CE

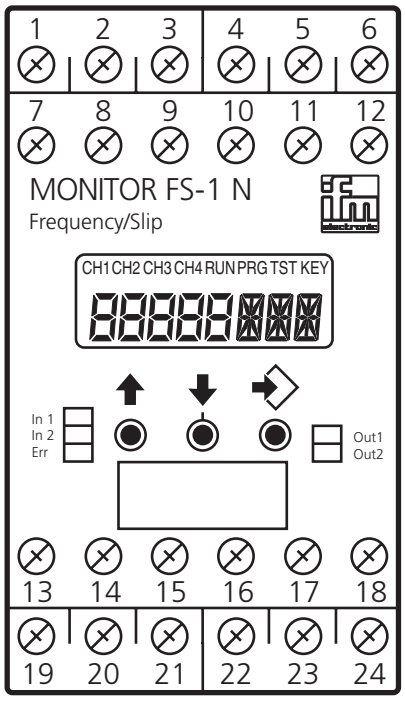
ifm electronic

Betriebsanleitung
Operating instructions
Notice d'utilisation

ecomat200®

Monitor FS-1/FS-1N
Contrôleur FS-1/FS-1N

DS2001
DS2003
DS2004
DS2103
DS2104



Sachnr. 7390343/02 01/2009

DEUTSCH
ENGLISH
FRANÇAIS

Die Betriebsanleitung

... gilt für alle Geräte des Typs Monitor FS-1 / FS-1N.

... richtet sich an fachkundige Personen im Sinne von EMV- und der Niederspannungs-Richtlinie.

... ist Bestandteil des Gerätes. Sie enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt. Lesen Sie sie vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise . . . . . Seite 3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . Seite 4
3. Bedien- und Anzeigeelemente . . . . . Seite 6
4. Montage . . . . . Seite 7
5. Elektrischer Anschluß
   - Klemmenbelegung . . . . . Seite 7
   - Spannungsversorgung . . . . . Seite 7
   - Anschluss der Sensoren (In1, 2) . . . . . Seite 8
   - Eingänge Reset 1/2 . . . . . Seite 8
   - Lastkreise Relaisausgänge (Out1, 2) . . . . . Seite 9
   - Lastkreise Transistor (Out1, 2) . . . . . Seite 9
   - Lastkreise Fehlerausgänge (nur FS-1N) . . . . . Seite 9
6. Navigation und Parameter-Übersicht . . . . . Seite 10
   - Systemparameter . . . . . Seite 11
   - Applikationsparameter . . . . . Seite 12
7. Programmieren . . . . . Seite 14
   - Programmierbeispiel (DT2) . . . . . Seite 14
   - Hinweise zur Programmierung . . . . . Seite 15
8. Testmodus . . . . . Seite 16
9. Technische Daten . . . . . Seite 17
10. Maßzeichnung . . . . . Seite 18
11. Wartung, Instandsetzung, Entsorgung . . . . . Seite 18

Schaltbild Eingangsbeschaltung . . . . . Seite 19

1. Sicherheitshinweise

Befolgen Sie die Angaben der Betriebsanleitung. Nichtbeachten der Hinweise, Verwendung außerhalb der nachstehend genannten bestimmungsgemäßen Verwendung, falsche Installation oder Handhabung können Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben.
Der Einbau und Anschluss muß den gültigen nationalen und internationalen Normen entsprechen. Die Verantwortung trägt derjenige, der das Gerät installiert.

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden, da
- bei der Installation berührungsgefährliche Spannungen auftreten, und
- die sichere Funktion des Gerätes und der Anlage nur bei ordnungsgemäßer Installation gewährleistet ist.

Schalten Sie das Gerät extern spannungsfrei bevor Sie irgendwelche Arbeiten an ihm vornehmen. Schalten Sie ggf. auch unabhängig versorgte Relais-Lastkreise ab.

Vorsicht bei Bedienung im eingeschalteten Zustand. Sie ist aufgrund der Schutzart IP 20 nur durch Fachkräfte zulässig.

Die Gerätekonstruktion entspricht Schutzklasse II vorbehaltlich des Klemmenbereichs. In diesem ist erst bei vollständig eingeschraubter Klemmschraube ein Schutz gegen zufälliges Berühren (Fingersicherheit nach IP20) für die Bedienung durch Fachpersonal gegeben. Das Gerät muß für den bestimmungsgemäßen Betrieb in ein, nur mit Werkzeug zu öffnendes, Gehäuse (Schutzart IP 40 oder höher) oder einen geschlossenen Schaltschrank eingebaut werden.

Wird das Gerät mit einer externen 24 V-Gleichspannung versorgt, muß diese extern gemäß den Kriterien für sichere Kleinspannung (SELV) erzeugt und zugeführt werden, da diese Spannung ohne weitere Maßnahmen in der Nähe der Bedienelemente und an den Klemmen für die Speisung angeschlossener Geber zur Verfügung gestellt wird.

Die Verdrahtung aller in Zusammenhang mit dem SELV-Kreis des Geräts stehenden Signale muß ebenfalls den SELV-Kriterien entsprechen (sichere Schutzkleinspannung, galvanisch sicher getrennt von anderen Stromkreisen).

Wird die extern zugeführte oder intern generierte SELV-Spannung extern geerdet, so geschieht dies in der Verantwortung des Betreibers und im Rahmen der dort geltenden nationalen Installations-Vorschriften. Alle Aussagen in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf das bezüglich der SELV-Spannung nicht geerdete Gerät.

An den Versorgungsklemmen für die Geber-Speisung darf keine externe Spannung zugeführt werden.
Weiter darf kein Strom entnommen werden, der über den in den technischen Daten genannten Wert hinausgeht.

Es muß für das Gerät ein externer Hauptschalter installiert werden, mit dem das Gerät und alle nachgeschalteten Schaltkreise abgeschaltet werden können. Dieser Hauptschalter ist dem Gerät eindeutig zuzuordnen.

Das Gerät ist gemäß nachstehender technischer Spezifikation in einem weiten Umgebungstemperaturbereich betreibbar. Aufgrund der zusätzlichen Eigenerwärmung kann es an den Bedienelementen und den Gehäusewandungen beim Berühren in heißer Umgebung zu hohen wahrnehmbaren Temperaturen kommen.

Bei Fehlfunktion des Geräts oder bei Unklarheiten setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät können schwerwiegende Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben. Sie sind nicht zulässig und führen zu Haftungs- und Gewährleistungsauschluß.

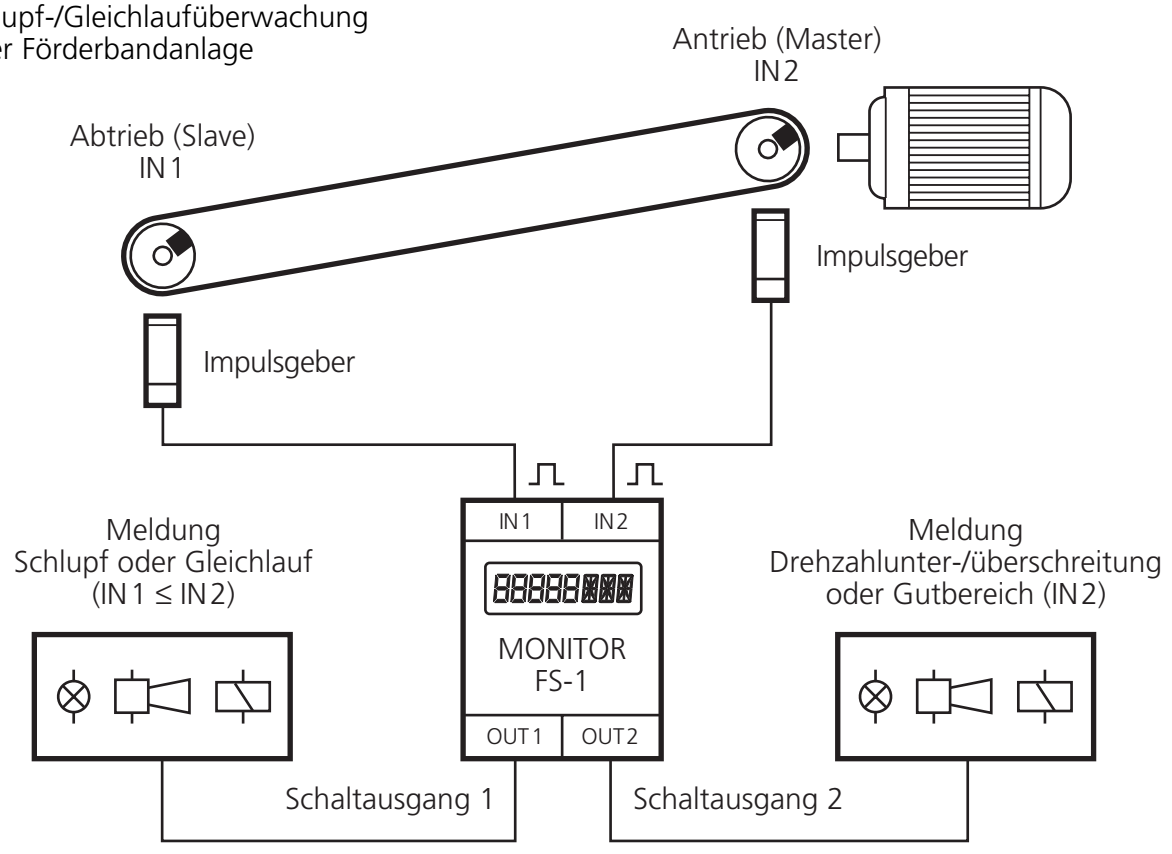
2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Monitor FS-1/FS-1N ist ein programmierbares Impulsauswertesystem zur Schlupf- und Gleichlaufüberwachung. Er überwacht das Drehzahlverhältnis zwischen einem Antrieb (Master) und einem Abtrieb (Slave).

Dazu nimmt der Monitor an 2 getrennten Eingangskanälen die Impulse externer Geber auf und errechnet aus der Impulsperiodendauer die jeweilige Eingangsfrequenz. Die Zuordnung der Impulse zu den Eingangskanälen ist fest vorgegeben:
IN 1 = Abtrieb (Slave)
IN 2 = Antrieb (Master)

Beispiel 1

Schlupf-/Gleichlaufüberwachung einer Förderbandanlage



Der Monitor ermittelt die prozentuale Abweichung zwischen den anliegenden Eingangsfrequenzen, vergleicht diese mit dem eingestellten Schaltpunkt [Schlupf in %] und schaltet Ausgang 1 gemäß der gewählten Schaltfunktion.

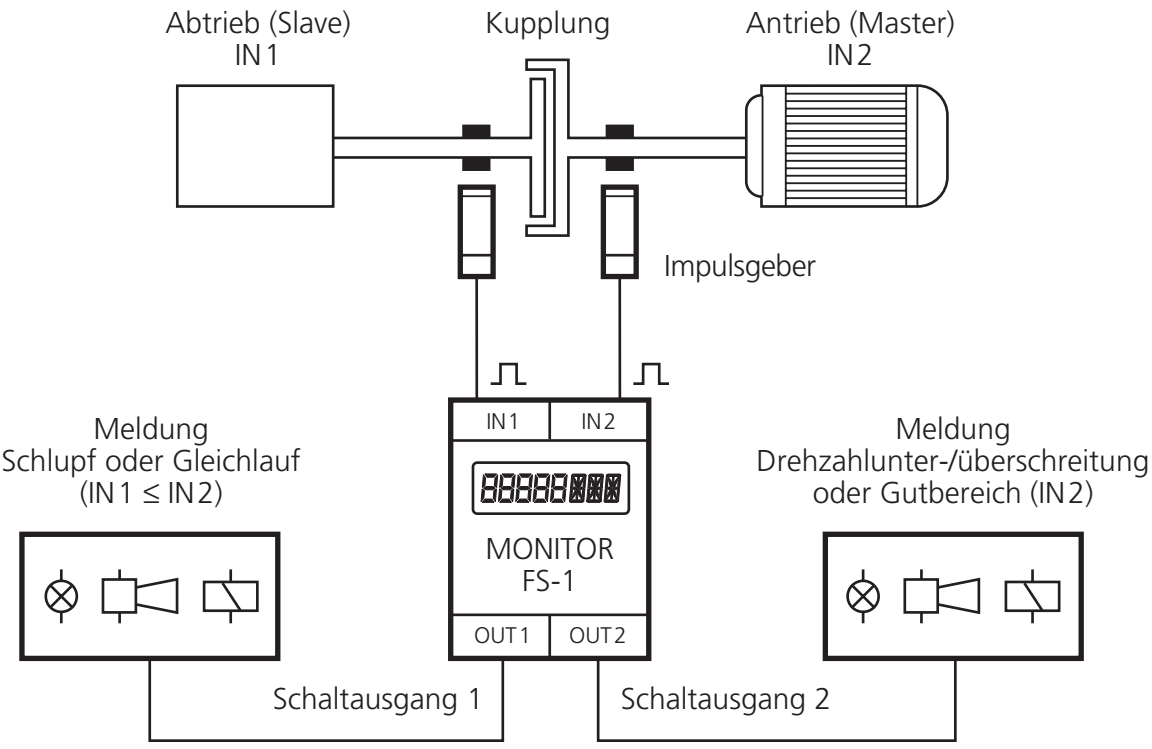
$$\text{Schlupf} = \frac{f_{IN2} - f_{IN1}}{f_{IN2}} \times 100\ [\%]$$

Zusammen mit dem integriertenen Drehzahlwächter für den Antrieb IN2 und dem Schaltausgang OUT2 ermöglicht der Monitor

- die Überwachung auf Fehlerzustände wie Drehzahlüber-/unterschreitung, Blockieren, Überlast oder Stau,
- auf Betriebszustände wie maximale oder minimale Drehzahl erreicht,
- oder von definierten Schlupf-, Gleichlauf- und Frequenzbereichen.

Beispiel 2

Schlupf-/Gleichlaufüberwachung
einer Rutschkupplung

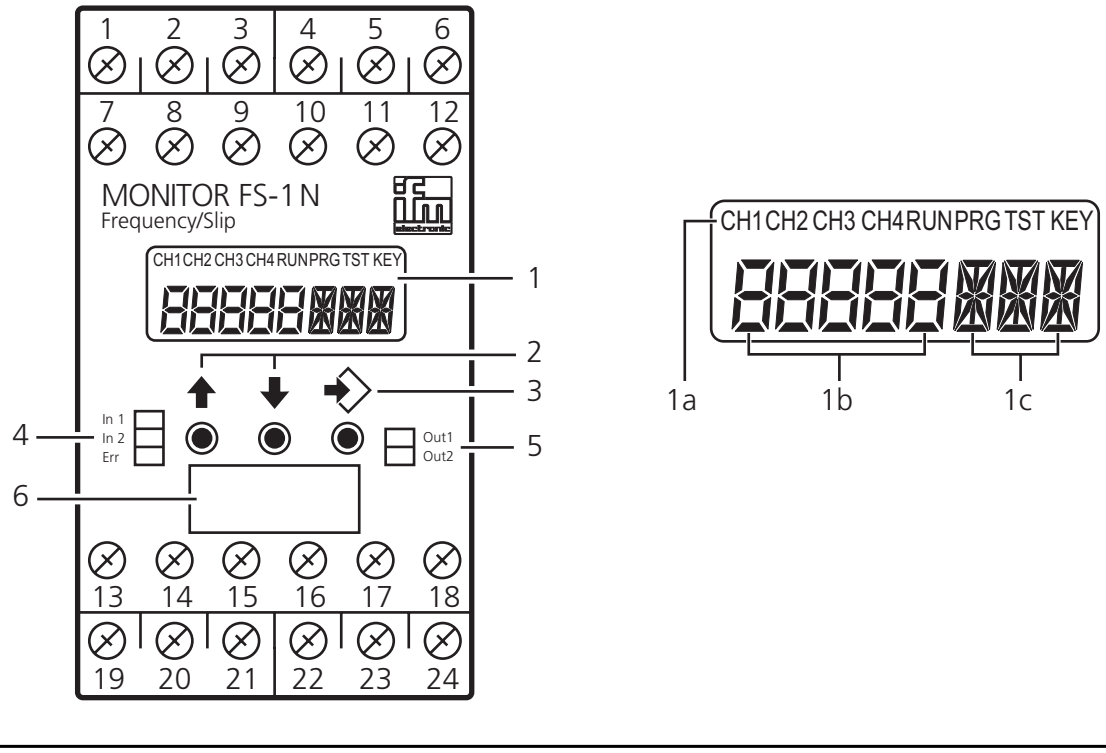


Im Betrieb wird das Frequenzverhältnis IN 1 ≤ IN 2 ausgewertet. Das Frequenzverhältnis IN 1 > IN 2 ist nicht auswertbar.

⚠ Der Monitor FS-1/FS-1N ist nur einkanalig aufgebaut. Durch eine elektrische Verbindung der Ausgänge von zwei oder mehreren Geräten mit dem Ziel eines redundanten Schaltungsaufbaus können diese auch für die Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben eingesetzt werden. Die einschlägigen technischen Normen sind zu beachten.

DEUTSCH

3. Bedien- und Anzeigeelemente



1	Display (7/14-Segment)	
1a	Indikatoren für Eingangskanäle und Betriebsmodi:	
	CH1...CH4	Eingangskanäle (hier: CH1 und CH2)
	RUN	Run-Modus (Arbeitsbetrieb)
	PRG	Programmiermodus (Einstellen der Parameterwerte)
	TST	Testfunktion (Offline-Überprüfung des Schaltverhaltens)
	KEY	Gerätestatus (Verriegelung)
1b	Anzeige:	Istwerte und Parameterwerte (5-stellig, numerisch) Schlupf: 0,1...99,9% / Drehzahl: 0...60.000 RPM / Impulse: 0,1...1000,0 Hz Außerhalb der Wertebereiche zeigt das Display „-----".
1c	Anzeige:	Parameterkürzel und Einheiten (3-stellig, alphanumerisch)
2	↑ / ↓ -Tasten:	Wahl der Istwertanzeige, Parameteranwahl, Einstellen der Parameterwerte
3	⇨-Taste:	Anwahl des Betriebsmodus, Übernahme des Parameterwertes, Frontreset
4	LEDs In1/2 (gelb): LED Err (rot):	Eingangsimpulse (nur FS-1N) leuchtet bei Leitungsbruch o. Kurzschluß auf der Geberleitung, gleichzeitig blinkt der CH-Indikator des gestörten Eingangs
5	LEDs Out1/2 (grün): Aus: Ein: Schnell blinkend: Langsam blinkend:	Schaltzustand der Ausgänge 1 und 2 Ausgang ist nicht geschaltet (Relais abgefallen, Transisitor gesperrt) Ausgang ist geschaltet (Relais angezogen, Transisitor durchgeschaltet) Ausgang wird in Speicherfunktion gehalten (Parameter SOx, Store Output) Verzögerungszeit wirkt auf den Ausgang. Der Ausgang schaltet, wenn die Verzögerungszeit abgelaufen ist und das auslösende Ereignis weiterhin besteht (Parameter DTx, Delay Time)
6	Beschriftungsfeld	

4. Montage

Montieren Sie das Gerät auf eine DIN-Profilschiene oder mit Hilfe eines Montagesockels. Lassen Sie ausreichend Platz zu Boden oder Deckel des Schaltschrankes, um Luftzirkulation zu ermöglichen und übermäßige Erwärmung zu vermeiden.

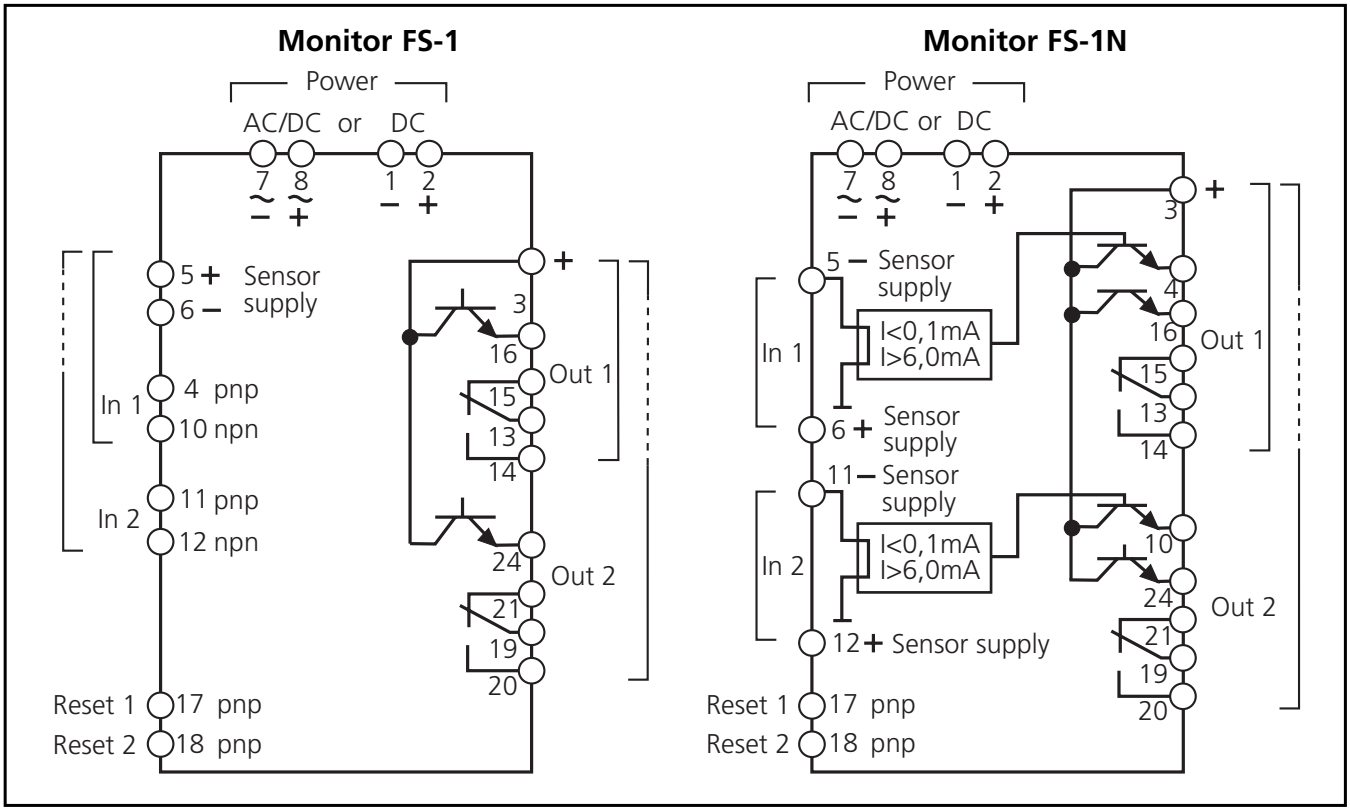
Beachten Sie beim Aneinanderreihen mehrerer Geräte die Eigenerwärmung aller Geräte. Die Umgebungsbedingungen müssen für jedes einzelne Gerät eingehalten werden.

Montage der Sensoren:

Befolgen Sie die Montagehinweise des Herstellers.

5. Elektrischer Anschluß

Klemmenbelegung



Spannungsversorgung (Power)

Das Gerät darf nur über einen der möglichen Spannungsanschlüsse betrieben werden, d.h. entweder Klemmen 7/8, AC/DC oder Klemmen 1/2; 24 V DC.
Die Versorgungsleitung muß extern, gemäß dem verwendeten Querschnitt, abgesichert sein (max. 16 A).
Die Klemmen der DC-Versorgung sind direkt mit den Klemmen der Sensorversorgung verbunden. Daher müssen für DC-Versorgung die SELV-Kriterien eingehalten werden (Schutzkleinspannung, Stromkreis galvanisch getrennt von anderen Stromkreisen, nicht geerdet).

DEUTSCH

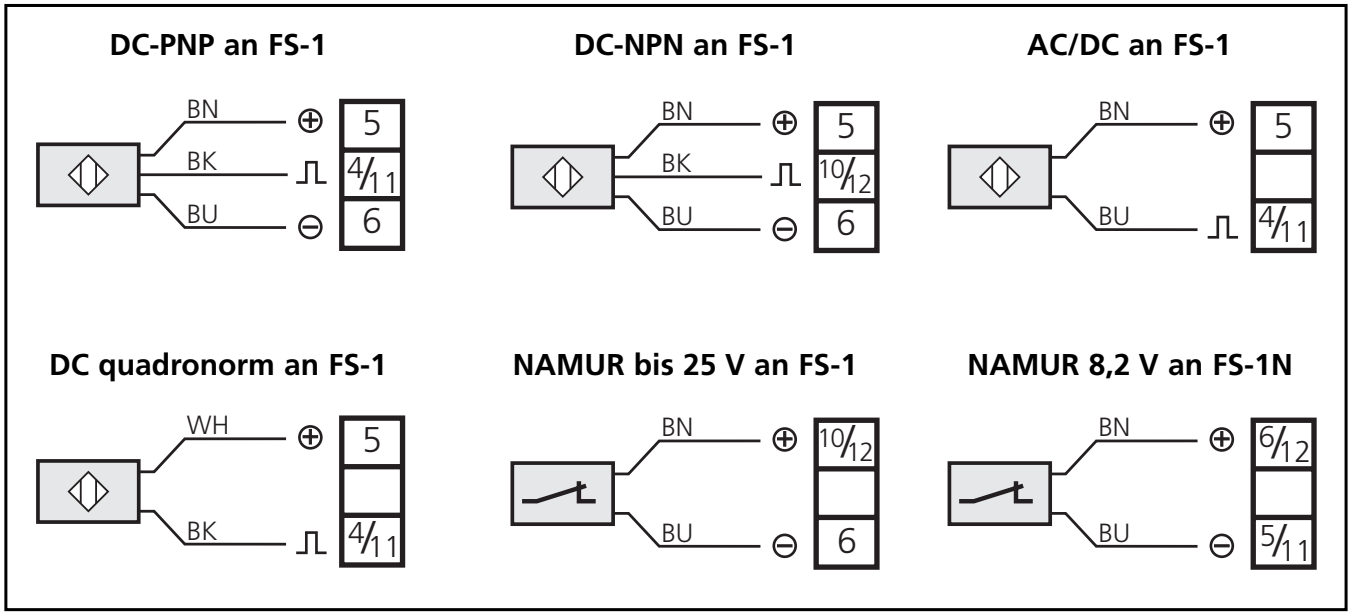
Um die "limited voltage" Anforderungen gemäß UL 508 zu erfüllen, muss das Gerät aus einer galvanisch getrennten Quelle versorgt und durch eine Überstromschutzeinrichtung abgesichert werden.

Soll der DC-Kreis geerdet werden (z.B. aufgrund nationaler Vorschriften), müssen die entsprechenden Richtlinien eingehalten werden (Schutzkleinspannung, Stromkreis galvanisch getrennt von anderen Stromkreisen).

Wird das Gerät AC versorgt, so genügt die für die Sensorversorgung bereitgestellte Kleinspannung den SELV-Kriterien gemäß EN 601010, Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2.

Um eine sichere Funktion zu gewährleisten, sollten Signalkabel (Sensoren, Transisitorausgänge, 24V-Digitaleingänge) und Lastkabel (Versorgung, Relaisausgänge) getrennt voneinander verlegt werden. Verwenden Sie ggf. abgeschirmte Kabel.

Anschluß der Sensoren (In1, 2)



Der Anschluss von mechanischen Schaltkontakten ist nicht empfehlenswert, da diese zum Prellen neigen und Fehlimpulse erzeugen.

Die Klemmen 5/6 können für die Geberversorgung oder die Ansteuerung der Reset-Eingänge genutzt werden (nur FS-1).

Reset-Eingänge (Reset 1/2)

Mit einem 24 V DC Signal an Klemme 17/18 kann die Anlaufüberbrückung bzw. die Speicher-Rücksetzung extern gestartet werden. Hierzu kann beim Monitor FS-1 Klemme 5 über einen schließenden Kontakt mit Klemme 17/18 verbunden werden (nicht bei Monitor FS-1 N).

Der negative Bezugspunkt dieser Spannung ist zwingend Klemme 1 des Monitors.

Ein 24 V Dauersignal führt zu einer dauerhaften Überbrückung der Überwachung,

d.h. es wird derselbe Zustand gemeldet, wie während der Anlaufüberbrückung. Die Überwachung startet nach Wegnehmen der Spannung und Ablauf der eingestellten Anlaufüberbrückungszeit.

Hinweis zum FS-1N:
Die für die Reset-Eingänge benötigte 24V-Signalspannung steht nicht am FS-1N zur Verfügung. Sie muß einer externen Spannungsquelle entnommen werden. Der Bezugspunkt (GND) des externen Netzteils muß mit Klemme 1 des Monitors verbunden sein; andernfalls ist kein Schaltvorgang möglich.

Lastkreise Relais-Ausgänge (Out1, 2)

Um übermäßigem Verschleiß entgegenzuwirken und um die EMV-Bestimmungen einzuhalten, müssen beim Schalten induktiver Lasten die Kontakte entstört werden.

Wird das Relais zum Schalten sehr kleiner Ströme benutzt (z.B. SPS-Eingänge), können erhebliche Übergangswiderstände auftreten. Nutzen Sie für diese Zwecke die Transistorausgänge.

Lastkreise Transistor (Out1, 2)

Die Transistorausgänge benötigen eine gemeinsame externe Speisung von 24 V DC an Klemme 3. Diese Spannung darf i. d. R. nicht dem Gerät entnommen werden. Der Bezugspunkt (GND) des externen Netzteils muß mit Klemme 1 des Monitors verbunden sein, andernfalls ist kein Schaltvorgang möglich.

Um die "limited voltage" Anforderungen gemäß UL 508 zu erfüllen, muss das Gerät aus einer galvanisch getrennten Quelle versorgt und durch eine Überstromschutzeinrichtung abgesichert werden.

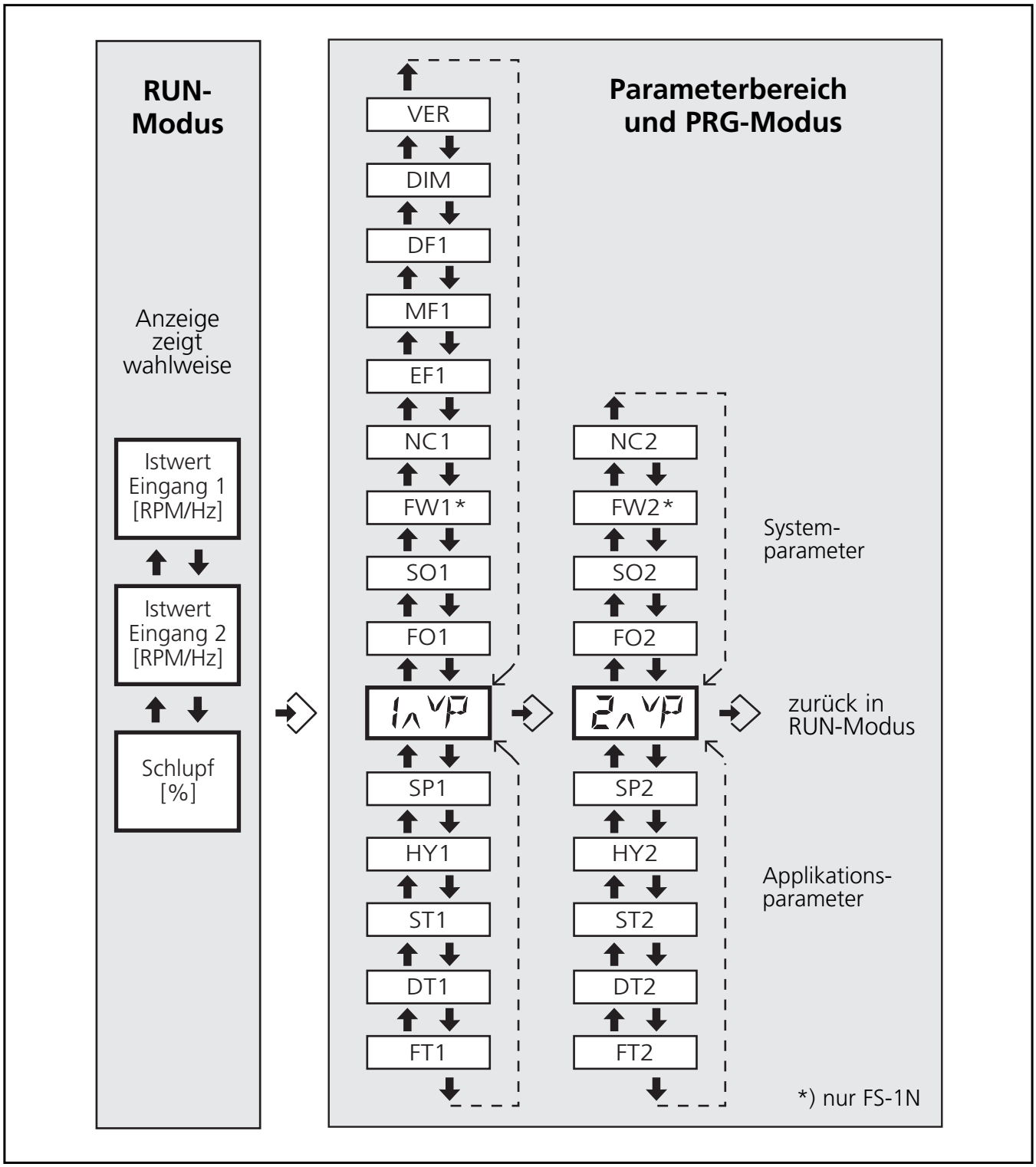
Lastkreise Fehlerausgänge (nur FS-1 N)

Die Fehlerausgänge (Klemmen 4/10) signalisieren das Auftreten eines Leitungsfehlers zwischen Monitor und Geber (Leitungsunterbrechung/Kurzschluß). Im Fehlerfall ist der entsprechende Ausgang gesperrt.

6. Navigation und Parameter-Übersicht

Die Navigation, Werteingabe und Bestätigung innerhalb der „spaltenförmig“ angelegten Parameter erfolgt mit den ↑/↓-Tasten und der ⇨-Taste.

Die Parameter oberhalb von 1.VP und 2.VP sind allgemeine Systemparameter. Entsprechend den zu überwachenden Maschinen oder Systemen werden sie normalerweise nur einmal bei der Inbetriebnahme eingestellt.
Die Parameter unterhalb dieser Einträge stellen Applikationsparameter dar. Sie werden ggf. häufiger ein- bzw. umgestellt.



Systemparameter

Parameter Beschreibung, Werte, Voreinstellung

FOx **Function Output** (Schaltfunktion der Schaltausgänge 1/2)

1 Relais zieht an (Transisitor leitend) bei Unterschreiten des Schaltpunktes SPx
(= Zustandsmeldung OUT1 „Gleichlauf"; OUT2 „Antrieb Sollwert unterschritten")

2 Relais fällt ab (Transisitor gesperrt) bei Unterschreiten des Schaltpunktes SPx
(= Fehlermeldung OUT2 „Antrieb Unterdrehzahl"; für OUT1 nicht sinnvoll)

3 Relais zieht an (Transisitor leitend) bei Überschreiten des Schaltpunktes SPx
(= Zustandsmeldung OUT2 „Antrieb Drehzahl erreicht"; für OUT1 nicht sinnvoll)

4 Relais fällt ab (Transisitor gesperrt) bei Überschreiten des Schaltpunktes SPx
(= Fehlermeldung OUT1 „Schlupf"; OUT2 „Antrieb Überdrehzahl")

5 Relais ist angezogen (Transisitor leitend) innerhalb eines Frequenzbereiches (Gutbereich)

6 Relais ist abgefallen (Transistorausgang gesperrt) innerhalb eines Frequenzbereiches.
Mit den Funktionen 5 und 6 wird in Verbindung mit dem Parameter **HYx** (Hysterese) ein Frequenzbereich ober- und unterhalb des Schaltpunktes SPx definiert.
Die Funktionen 5 und 6 sind für Ausgang 1 (FO1) nicht sinnvoll!

- Werte: 1...6
- Voreinstellung: FO1 = 4 (Ausgang 1; Fehlermeldung „Schlupf"; empfohlen)
  FO2 = 2 (Ausgang 2; Fehlermeldung „Antrieb Unterdrehzahl")

SOx **Store Output** (Speicherfunktion der Schaltausgänge 1/2)

Bei aktivem Parameter schalten die Ausgänge im Fehlerfall nicht selbsttätig zurück, sondern müssen intern oder extern zurückgesetzt werden.
Reset ist nur im RUN-Modus möglich. Besteht die Schaltbedingung für den Ausgang nach einem Reset weiter, wird die Speicherfunktion wieder aktiv.

- Werte: 0 = inaktiv / 1 = aktiver Frontreset / 2 = Front- und externer Reset
- Voreinstellung: 0

FWx **Function Wire Monitoring** (Leitungsüberwachung IN1/IN2, nur FS-1N)

Relaisverhalten bei Leitungsfehler o. Kurzschluß, d.h. wenn Eingangsfrequenz = 0

Ausgang 1 (Schlupf-/Gleichlaufüberwachung)

wenn	FW1 = inaktiv (0)	FW1 = aktiv (1)
Schlupf > Schaltpunkt SPx bei Schaltfunktion 1 und 4	Relais abgefallen	Relais bleibt abgefallen
Schlupf < Schaltpunkt SPx bei Schaltfunktion 1 und 4	Relais bleibt angezogen	Relais fällt ab

Ausgang 2 (Antrieb: Frequenz, Drehzahl)

wenn	FW2 = inaktiv (0)	FW2 = aktiv (1)
Frequenz > Schaltpunkt SPx bei Schaltfunktion 1 und 4 bei Schaltfunktion 2 und 3	Relais zieht an Relais fällt ab	Relais bleibt abgefallen Relais fällt ab
Frequenz < Schaltpunkt SPx bei Schaltfunktion 1 und 4 bei Schaltfunktion 2 und 3	Relais bleibt angezogen Relais abgefallen	Relais fällt ab Relais bleibt abgefallen
Frequenz im Fensterbereich bei Schaltfunktion 5 bei Schaltfunktion 6	Relais fällt ab Relais zieht an	Relais fällt ab Relais fällt ab

- Werte: 0 = inaktiv / 1 = aktiv
- Voreinstellung: 0

DEUTSCH

NCx — **Number of Cams** (Anzahl Schaltnocken der Eingänge 1/2)

Nockenanzahl, die pro Umdrehung registriert wird. Aus diesem Wert berechnet der Monitor die Drehzahl (gemessene Frequenz ÷ NCx = angezeigte Drehzahl in RPM). Bei Frequenzmessungen sollte NCx = 1 gesetzt bleiben.
- Werte: 1...999
- Voreinstellung: 1

EF1 — **Enable Frequency** (Schlupfüberwachung wird aktiv oberhalb EF1)

Diese Funktion wird als zeitunabhängige Anlaufüberbrückung verwendet (vgl. STx). Vorzugsweise für Applikationen bei denen die Abtriebsseite während des Anlaufs blockieren kann (z.B. Mahlwerk).
Ausgang 1 (Schlupfüberwachung) wird im Gutzustand gehalten, bis der Antrieb den eingestellten Wert EF1 erreicht hat.
- Werte: 0,1...1000,0 Hz bzw. 1...60.000 RPM (Parameter DIM beachten!)
- Voreinstellung: 1 (RPM)

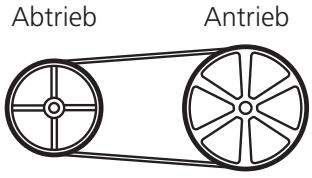
MF1 — **Multiplication Factor** (Multiplikator)

Mit den Parametern MF1 und DF1 wird das Übersetzungs- bzw. Untersetzungsverhältnis errechnet. Sie ermöglichen es, die Abtriebsseite auf das Drehzahlniveau der Antriebsseite umzurechnen.
- Werte: 1...10.000 (nur ganzzahlig)
- Voreinstellung: 1

$$\text{Abtriebsdrehzahl} \times \frac{MF1}{DF1} = \text{Antriebsdehzahl}$$

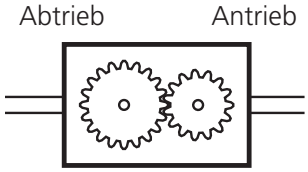
Beispiel Übersetzung durch Keilriemen:

Abtrieb	Antrieb
1800 RPM	1500 RPM
DF1 = 1800	MF1 = 1500



Beispiel Untersetzung durch Getriebe:

Abtrieb	Antrieb
800 RPM	1000 RPM
DF1 = 800	MF1 = 1000



DF1 — **Division Factor** (Teiler)

siehe MF1
- Werte: 1...10.000 (nur ganzzahlig)
- Voreinstellung: 1

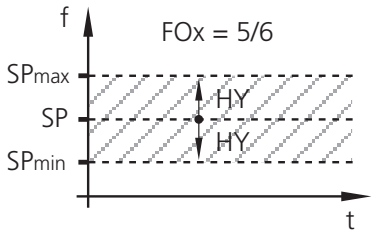
DIM — **Dimension** (Anzeigeformat)

Anzeige in Hz oder RPM (Umdrehungen pro Minute)
Bei einer Umstellung werden alle Parameterwerte in die neue Einheit umgerechnet!
- Werte: 0 = RPM / 1 = Hz
- Voreinstellung: 0 (RPM)

VER — **Software Version**

Abfragemöglichkeit der installierten Software-Version
(5-stellige Zahl mit dem Kürzel VCO)

Applikationsparameter

Parameter	Beschreibung, Werte, Voreinstellung
SPx	**Switch Point** (Schaltpunkt für Schaltausgänge 1/2)
	Wert, bei dem der jeweilige Ausgang seinen Schaltzustand ändert. SP1 = Schaltpunkt Ausgang 1 (Schlupf-/Gleichlaufüberwachung) SP2 = Schaltpunkt Ausgang 2 (Drehzahlüberwachung Antrieb) Die Ausgänge schalten unabhängig voneinander. • Werte SP1: 0,1...99,9% (Schlupf) • Werte SP2: 1...1000,0 Hz bzw. 1...60.000 RPM (Parameter DIM beachten!) • Voreinstellung: SP1 = 5 [%], SP2 = 500 [RPM]
HYx	**Hysteresis** (Hysterese für Schaltausgänge 1/2)
	Der Hysteresewert bestimmt den Abstand des Rückschaltpunktes zum Schaltpunkt SPx und verhindert ein eventuelles Flattern des jeweiligen Schaltausgangs.
	In Verbindung mit den Schaltfunktionen 5 und 6 (FOx) kann für Ausgang 2 ein Gut- oder Fehlerbereich definiert werden. (Für Ausgang 1 nicht sinnvoll.) Der Fensterbereich, in dem die Hysterese nach beiden Richtungen wirkt, wird mittels eines „fiktiven" Schaltpunktes SP eingestellt $SP = \frac{SP_{max} + SP_{min}}{2}$ $HY = \frac{SP - SP_{min}}{SP} \times 100\ [\%]$ 
	• Werte: 0,0...1000,0 % des Wertes für SPx • Voreinstellung: HY1 = 10,0 / HY2 = 5,0
STx	**Start-Up Delay** (Anlaufüberbrückung für Schaltausgänge 1/2)
	Diese Funktion wird als zeitabhängige Anlaufüberbrückung verwendet und dient zur Unterdrückung von Fehlermeldungen beim Anfahren einer Anlage. Der jeweilige Ausgang wird nach dem Einschalten des Gerätes oder dem Entfernen des 24 V-Signals vom Reseteingang für die eingestellte Zeit im Gutzustand gehalten • Werte: 0,0...1000,0 s • Voreinstellung: 0,0 (keine Anlaufüberbrückung)
DTx	**Delay Time** (Verzögerungszeit für Schaltausgänge 1/2)
	Ermöglicht ein verzögertes Schalten der Ausgänge 1/2. Der jeweilige Ausgänge schaltet erst, wenn der Zustand der Schaltpunktüber- oder -unterschreitung länger als die hier eingestellte Zeit andauert. • Werte: 0,0...1000,0 s • Voreinstellung: 0,0 (keine Verzögerungszeit)
FTx	**Fleeting Time** (Wischfunktion für Schaltausgänge 1/2)
	Bei einer Schaltpunktüber- oder -unterschreitung wechselt der Ausgang für die eingestellte Zeit den Schaltzustand, um dann in die Ausgangslage zurückzuschalten. (unabhängig davon, ob das Schaltereignis noch besteht oder nicht) • Werte: 0,0...1000,0 s • Voreinstellung: 0,0 (Wischzeit nicht aktiv)

DEUTSCH

7. Programmierung

⚠ Wird während des Betriebs eine Programmierung durchgeführt, können Sie mit berührungsgefährlichen Spannungen in Kontakt kommen. Stellen Sie daher sicher, daß eine Elektrofachkraft die Programmierung übernimmt.

⚠ Parameter-Änderungen während des Betriebs, insbesondere Änderungen der Schaltfunktion und der Schaltpunkte, können zu Fehlfunktionen in der Anlage führen. Setzen Sie sie daher während des Änderungsvorgangs still und prüfen Sie anschließend die Funktion.

Ein Programmiervorgang besteht aus 6 Schritten:

1. Wechsel vom RUN-Modus in den Parameterbereich 1 oder 2	⇨-Taste
2. Anwahl des gewünschten Parameters (FOx, SOx, etc)	↑/↓-Tasten
3. Wechsel in den PRG-Modus	⇨-Taste
4. Einstellen oder Verändern des Parameterwertes	↑/↓-Tasten
5. Übernahme des eingestellten Parameterwertes	⇨-Taste (> 3 s)
6. Rückkehr in den RUN-Modus	⇨-Taste (> 3 s)

Programmierbeispiel DT2 (Delay Time, Ausgang 2)

Vorgang	Display
Wechsel vom RUN-Modus in den Parameterbereich (hier 2)	
⇨-Taste 2 x kurz betätigen. Display zeigt den 2. Parameterbereich ...	
Anwahl des gewünschten Parameters (hier DT2)	
↓-Taste so oft betätigen, bis im Display der Parameter DT2 mit dem aktuell eingestellten Wert erscheint (hier Voreinstellung 0.0) ...	
Wechsel in den PRG-Modus	
⇨-Taste 1 x kurz betätigen. Gerät ist im Programmiermodus. PRG-Indikator sichtbar, Parameterkürzel blinkt ...	
Einstellen oder Verändern des Parameterwertes	
↑- oder ↓-Taste betätigen, bis der gewünschte Parameterwert angezeigt wird ... (s. auch „Numerische Eingaben"; Folgeseite)	
Übernahme des eingestellten Parameterwertes	
⇨-Taste drücken, bis das Parameterkürzel nicht mehr blinkt und der Indikator PRG verschwunden ist. Der neue Parameterwert wird angezeigt und ist wirksam ...	
Rückkehr in den RUN-Modus	
⇨-Taste ca. 3 s drücken oder Time-Out-Funktion abwarten (ca.15 s) Gerät ist wieder im RUN-Modus, der aktuelle Istwert wird angezeigt ...	

Hinweise zur Programmierung

RUN-Modus

Auch während einer Programmierung verbleibt das Gerät intern im RUN-Modus! (Erkennbar am RUN-Indikator).
D.h. bis zur Übernahme eines neuen Wertes mit der ⇨-Taste führt das Gerät seine Überwachungsfunktion auf Basis der vorher eingestellten Parameter aus und schaltet Relais- und Transistorausgänge entsprechend.

Hinweis:
Durch eine Dauerbetätigung der ⇨-Taste im RUN-Modus wird die Überwachungsfunktion des Monitors deaktiviert. Die Deaktivierung gilt für die Dauer des Tastendruckes.

Time Out Funktion

Wird während einer Programmierung ca. 15 s lang keine Taste betätigt, wird dies als Abbruch gewertet.
Parameteränderungen, die nicht mit der ⇨-Taste übernommen wurden, werden verworfen. Der zuvor eingestellte Parameterwert wird zurückgeholt und bleibt für die Überwachungsfunktionen wirksam.

Numerische Eingaben

Die ⇧ oder ⇩-Taste betätigen und festhalten.
Die kleinste Dekade wird aktiv und je nach Tastenwahl auf- oder abgezählt (z.B. 1, 2, 3, ... 0). Danach folgt die nächste Dekade, usw.
Sobald die Taste losgelassen wird, blinkt die aktive Dekade. Sie wird durch Einzeldruck auf die ⇧ oder ⇩-Taste eingestellt. Danach blinkt die vorhergehende Dekade und kann eingestellt werden.

Factory Reset

Die werkseitigen Grundeinstellungen können durch gleichzeitiges Betätigen der ⇧- und ⇩-Taste während des Netz-Einschaltens zurückgeholt werden. Dabei gehen alle eingegebenen Parameterwerte verloren.

KEY-Funktion

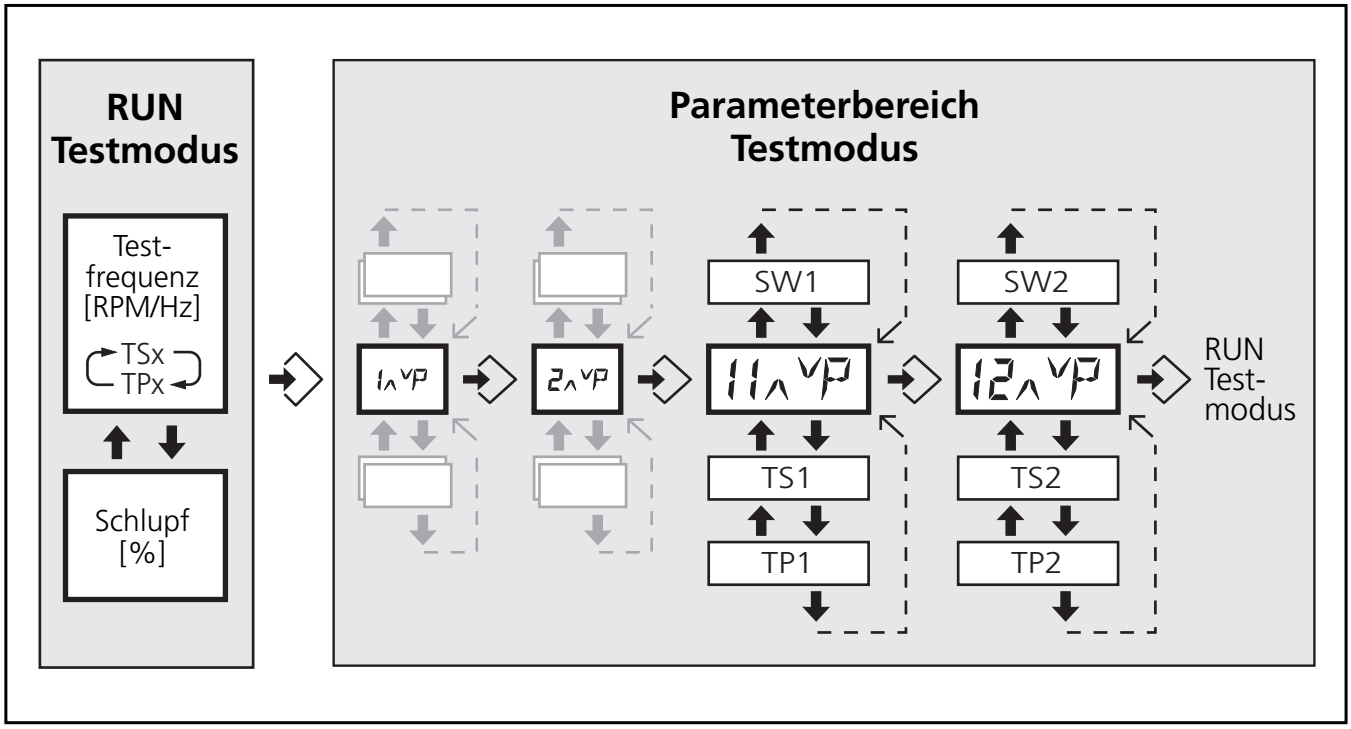
Um Fehleingaben zu verhindern, lässt sich das Gerät verriegeln.
• Verriegeln:
Tasten ⇧ / ⇩ gleichzeitig betätigen und festhalten. Der KEY-Indikator blinkt.
Tasten loslassen, wenn der KEY-Indikator dauerhaft sichtbar ist.
• Entriegeln:
Tasten ⇧ / ⇩ gleichzeitig betätigen und festhalten. Der KEY-Indikator blinkt.
Tasten loslassen, wenn der KEY-Indikator nicht mehr sichtbar ist.

8. Testmodus

Im Testmodus kann das Schaltverhalten des Monitors offline überprüft, eingestellt und gespeichert werden. Der Monitor durchläuft einen frei definierbaren Frequenzbereich und schaltet die Ausgänge entsprechend der gewählten Schaltfunktion und der Schaltpunkte.

Testmodus aktivieren/beenden

Zum Aktivieren die Betriebsspannung anlegen und gleichzeitig die ⇨-Taste betätigen. Das Display zeigt den „TST"-Indikator.
Zusätzlich zu den System- und Applikationsparametern (s. Seite 10 f) stehen die Testparameter SW, TS und TP zur Verfügung. Der Testmodus wird durch Ausschalten des Gerätes beendet.



Testparameter

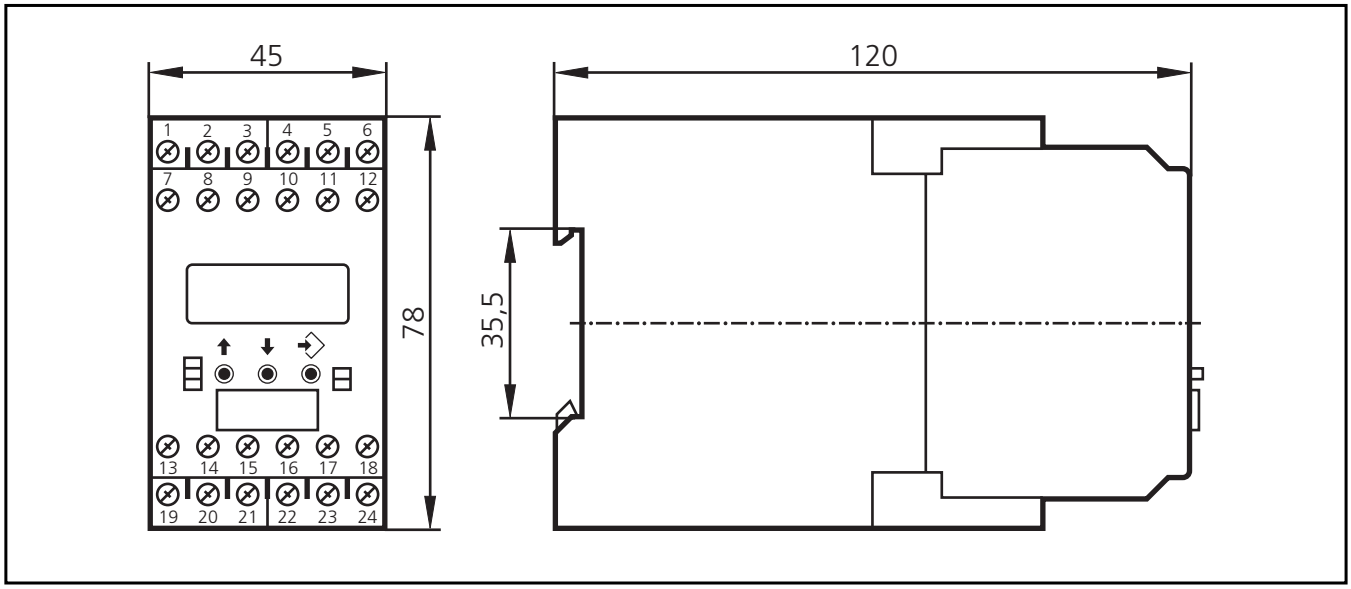
SWx	**Sweep on input 1/2**
	Änderungsgeschwindigkeit der Testfrequenz • Werte: 1...5 (1 = schnell, 5 = langsam) • Voreinstellung: 1
TSx	**Test Start on input 1/2**
	Anfangswert der Testfrequenz • Werte: 1...60.000 RPM bzw. 0,1...1.000 Hz • Voreinstellung: TS1 = 500 RPM; TS2 = 1000 RPM
TPx	**Test Stop on input 1/2**
	Endwert der Testfrequenz • Werte: 1...60.000 RPM bzw. 0,1...1.000 Hz • Voreinstellung: TP1 = 1500 RPM; TP2 = 1000 RPM

9. Technische Daten

Spannungsversorgung	
Versorgungsspannung AC/DC-Eingang	110 ... 240 V AC/DC (50...60 Hz)
Versorgungsspannung DC-Eingang	27 V DC (typ. 24 V DC)
Spannungstoleranz	-20 ... +10 %
Leistungsaufnahme	AC/DC-Eingang: 5 VA / DC-Eingang: 3 W
Sensoreingänge FS-1	
Sensortypen	PNP/NPN; NAMUR (24 V DC)
Sensorversorgung	24 V DC; kurzschluss- und überlastfest
Laststrom Sensoreingang	ca. 10 mA
Stromverbrauch Sensor	max. 15 mA
Schaltpunkt für PNP-Geber Schaltpunkt für NPN-Geber	> 12 V EIN; < 5 V AUS > 15 V AUS; < 8 V EIN
Eingangsfrequenz	max. 5 kHz (min. Impulsdauer 0,1 ms)
Sensoreingänge FS-1N	
Sensortyp	NAMUR (nach EN50227)
Sensorversorgung	8,2 V DC
Schaltpunkt	< 1,55 mA EIN; > 1,75 mA AUS
Leitungsüberwachung	Leitungsunterbrechung: < 0,1 mA Kurzschluss: > 6 mA
Eingangsfrequenz	max. 5 kHz (min. Impulsdauer 0,1 ms)
Kennwerte	
Genauigkeit der Frequenzmessung	< 1%
Bereitschaftsverzögerungszeit	300 ms (entspricht Display-Refresh-Zeit)
Reset/Release-Eingänge 1/2	
Externe Hilfsspannung	24 V DC
Stromaufnahme	typ. 2,5 mA
Schaltpunkt für Plusschaltung	> 14 V
Ausgänge	
Relaisausgänge	2 Wechsler; potentialfrei
Schaltvermögen	6 A (250 V AC); B300, R300
Relaisschaltzeiten	10 ... 20 ms (anziehend) 30 ... 40 ms (abfallend)
Transistorausgänge	PNP-geschaltet extern versorgt; kurzschlussfest
Schaltspannung/Schaltstrom	24 V DC (±20%) / max. 15 mA

Gerätedaten	
Gehäuse	Klemmschienengehäuse; Kunststoff
Abmessungen (H x B x T)	78 x 45 x 120 mm
Gewicht	490 g
Schutzart Gehäuse/Klemmen	IP 50/20
Anschluss	21 Doppelkammerkastenklemmen; 2 x 2,5 mm² (AWG 14)
Anzeige	LC-Display; 7/14-Segment
Umgebungsbedingungen	
Umgebungs-/ Lagertemperatur	-20...+60°C / -25...+80°C
Luftdruck	75 ... 106 kPa
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 75 % (35°C)
Maximale Betriebshöhe	2000 m über NN
cULus-Prüfbedingungen	Gehäusemaße für Erwärmungsprüfung: 200 x 200 x 150 mm
CE-Kenzeichnung	gemäß EN 61010 (1993); +A2 (1995; EMV 89/336/EWG) EN 50081-1; EN 61000-6-2

10. Maßzeichnung

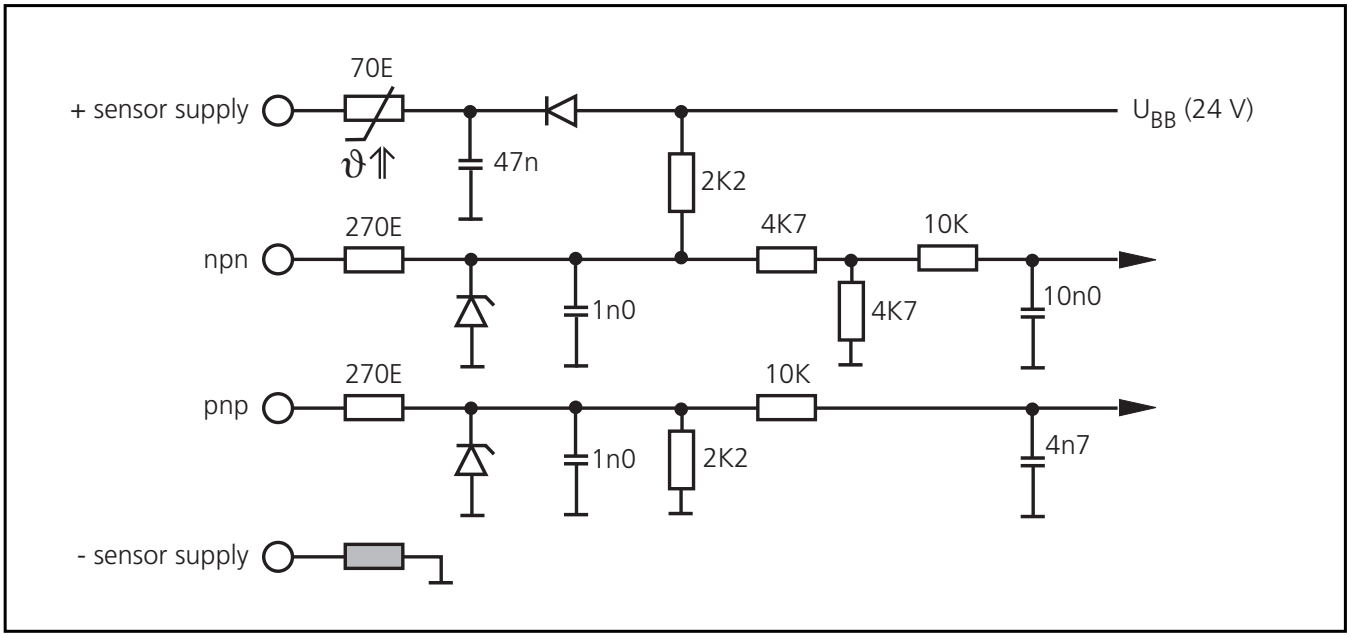


11. Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

Bei sachgemäßem Betrieb sind keine Maßnahmen für Wartung und Instandhaltung notwendig. Das Gerät darf nur vom Hersteller repariert werden.
Falls erforderlich, kann das Gerät von einer Fachkraft nach dem Abschalten aller angeschlossenen Stromkreise mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.

Entsorgen Sie das Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen.

Typische Eingangsbeschaltung FS-1



DEUTSCH

The operating instructions

... apply to all monitors type FS-1 / FS-1N.

... are for authorised persons according to the EMC and low voltage directives.

... are part of the unit. They contain information about the correct handling of the product. Read them before use to familiarise yourself with operating conditions, installation and operation. Follow the safety instructions.

Contents

1. Safety instructions . . . . . page 21

2. Function and features . . . . . page 22

3. Operating and indicating elements . . . . . page 24

4. Mounting . . . . . page 25

5. Electrical connection
   Terminal connection . . . . . page 25
   Voltage supply . . . . . page 25
   Connection of the sensors (In1, 2) . . . . . page 26
   Inputs reset 1/2 . . . . . page 26
   Load circuits relay outputs (Out1, 2) . . . . . page 27
   Load circuits transistor (Out1, 2) . . . . . page 27
   Load circuits fault outputs (only FS-1N) . . . . . page 27

6. Navigation and parameter table . . . . . page 28
   System parameters . . . . . page 29
   Application parameters . . . . . page 31

7. Programming . . . . . page 32
   Programming example (DT2) . . . . . page 32
   Notes on programming . . . . . page 33

8. Test mode . . . . . page 34

9. Technical data . . . . . page 35

10. Scale drawing . . . . . page 36

11. Maintenance, repair, disposal . . . . . page 36

Input circuit diagram . . . . . page 37

1. Safety instructions

Follow the operating instructions. Non-observance of the instructions, operation which is not in accordance with use as prescribed below, wrong installation or handling can affect the safety of people and the plant.
The installation and connection must comply with the applicable national and international standards. Responsibility lies with the person installing the unit.

The unit must be installed, connected and put into operation by a qualified electrician as

- during the installation dangerous contact voltage occurs and
- the safe function of the unit and the plant is only guaranteed when installation is correctly carried out.

Disconnect the unit externally before handling it. Also disconnect any independently supplied relay load circuits.

Be careful when handling the connected unit. Due to the protection rating IP 20 this is only allowed by qualified personnel.

The design of the units corresponds to the protection class II except for the terminal blocks. Protection against accidental contact (finger-touch to IP20) for qualified personnel is only guaranteed if the terminal screw has been completely screwed in. For the correct operation the unit must be mounted in a housing (protection rating IP40 or higher) which can only be opened using a tool or in a closed control cabinet.

If the unit has an external 24 V DC supply, this voltage must be generated and supplied externally according to the requirements for safe extra-low voltage (SELV) since without further measures this voltage is supplied near the operating elements and at the terminals for the supply of connected pulse pick-ups.

The wiring of all signals concerning the SELV circuit of the unit must also meet the SELV criteria (safe extra-low voltage, safe galvanic separation from other circuits).

If the externally supplied or internally generated SELV voltage is externally grounded, the responsibility lies with the user in accordance with the applicable national installation regulations. All statements in the operating instructions refer to the unit which is not grounded with respect to the SELV voltage.

It is not allowed to supply external voltage to the terminals for the pulse pick-up supply. The consumption of current which exceeds the value given in the technical data is not allowed.

An external main switch must be installed for the unit which can switch off the unit all related circuits. This main switch must be clearly assigned to the unit.

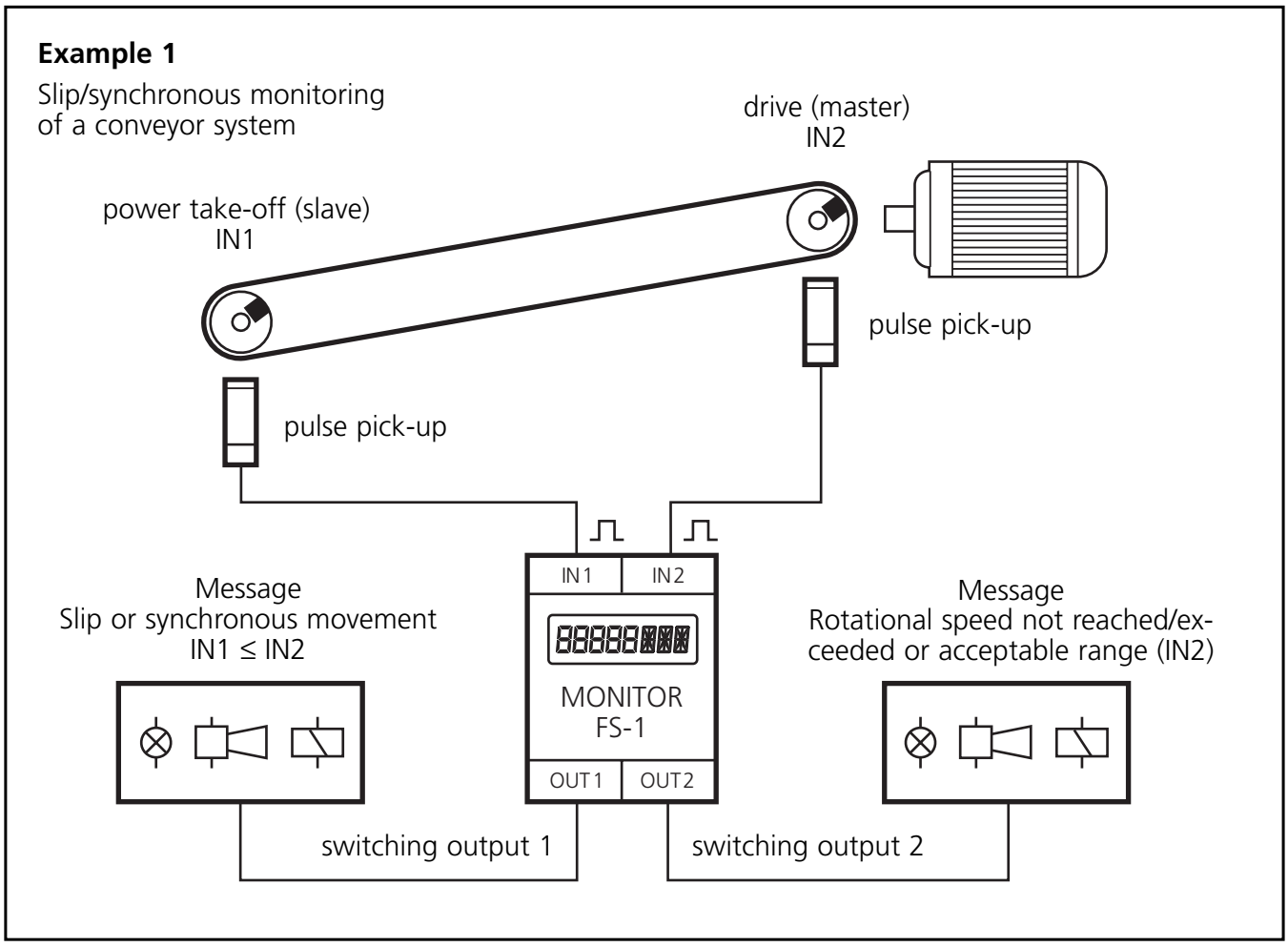
According to the technical specifications below the unit can be operated in a wide operating temperature range. Because of the additional internal heating the operating elements and the housing walls can hive high perceptible temperatures when touched in hot environments.

In case of malfunction of the unit or uncertainties please contact the manufacturer. Tampering with the unit can seriously affect the safety of people and the plant. This is not permitted and leads to an exclusion of liability and warranty.

2. Function and features

The monitor FS-1 / FS-1N is a programmable pulse evaluation system for slip/synchronous monitoring. It monitors the rotational speed ratio between a drive (master) and a power take-off (slave).

To do this the monitor picks up pulses of external pulse pick-ups at 2 separate input channels and calculates the corresponding input frequency from the pulse interval. The assignment of the pulses to the input channels is predetermined:
IN 1 = power take-off (slave)
IN 2 = drive (master)



The monitor determines the deviation in percent between the input frequencies, compares it with the set switch point (slip in %) and switches output 1 according to the selected switching function.

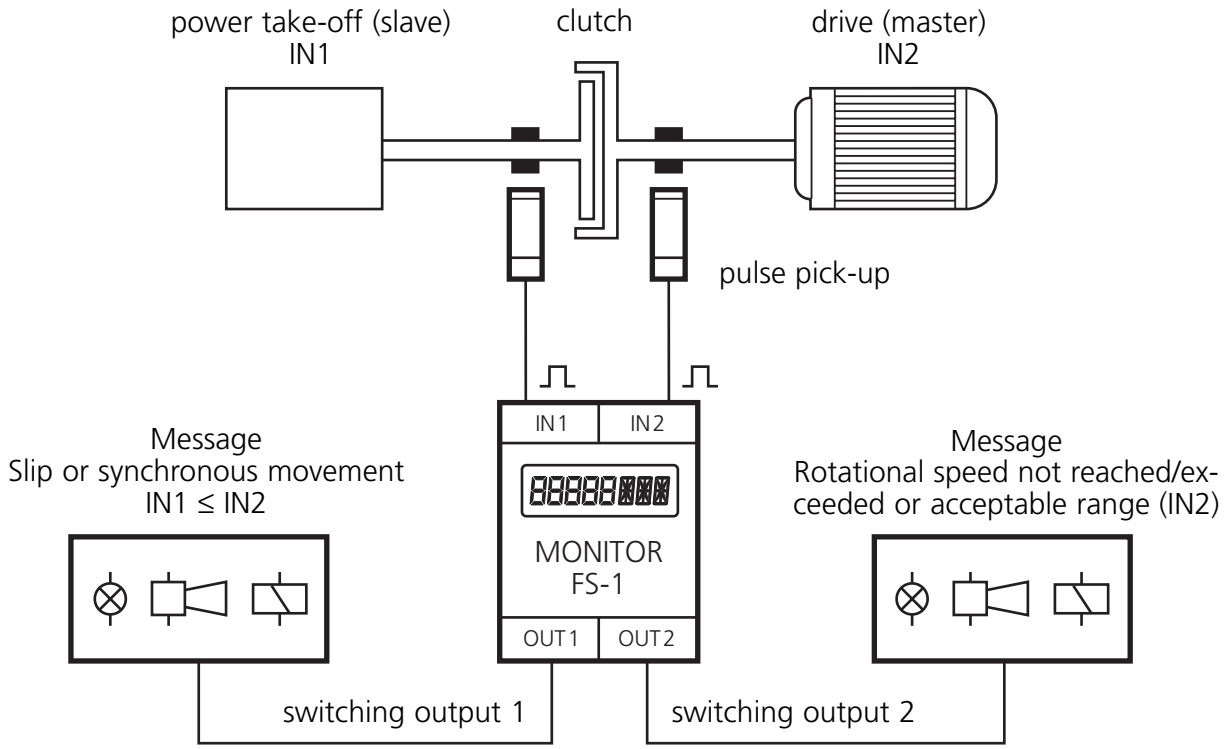
$$\text{slip} = \frac{f_{IN2} - f_{IN1}}{f_{IN2}} \times 100\ [\%]$$

In conjunction with the integrated speed monitor for the drive IN2 and the switching output OUT2 the monitor enables monitoring

- of faults like rotational speed exceeded/not reached, blocking, overload or jam,
- of operational status like maximum or minimum rotational speed reached,
- or of defined slip/synchronous movement and frequency ranges.

Example 2

Slip/synchronous monitoring
of a slipping clutch

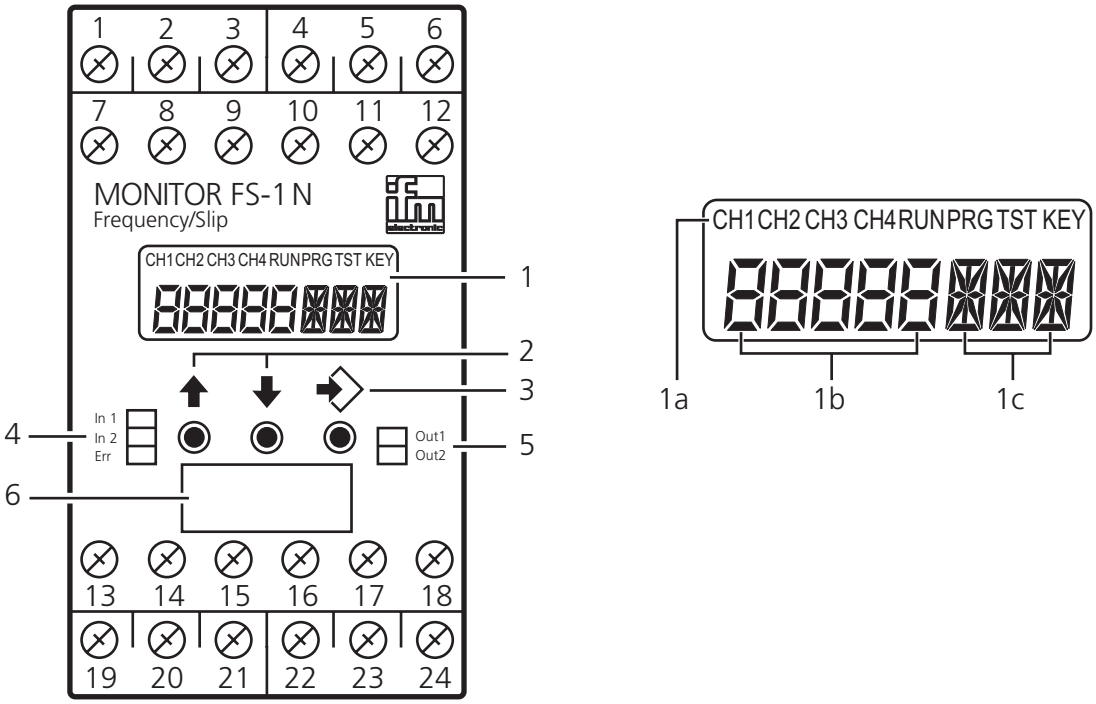


During operation the frequency ratio IN 1 ≤ IN 2 is evaluated. The frequency ratio IN 1 > IN 2 cannot be evaluated.

⚠ FS-1/FS-1N monitors have a one channel design. By means of an electrical connection of the outputs of two or several units to achieve a redundant circuit, they can also be used for safety tasks. The applicable technical standards must be adhered to.

ENGLISH

3. Operating and indicating elements



1	Display (7/14-segment)	
1a	Indicators for input channels and operating modes:	
	CH1...CH4	Input channels (here: CH1 and CH2)
	RUN	Run mode (normal operating mode)
	PRG	Programming mode (setting of the parameter values)
	TST	Test function (offline check of the switching characteristics)
	KEY	Status of the unit (locking)
1b	Indication:	Actual values and parameter values (5-digit, numerical) slip: 0.1...99.9%, rotational speed: 0...60,000 RPM, pulses: 0.1...1000.0 Hz Outside the value ranges the display shows "----".
1c	Indication:	Parameter abbreviation and units (3-digit, alphanumeric)
2	Push buttons ⬆/⬇:	Selection of the actual value display, parameter selection, setting of the parameter values
3	Push button ➔:	Selection of the operating mode, acknowledgement of the parameter value, front reset
4	LEDs In1/2 (yellow): LED Err (red):	Input pulses (only FS-1N) lights in case of wire break or short circuit on the cable of the pulse pick-up, at the same time the CH indicator of the faulty input flashes
5	LEDs Out1/2 (green):	Switching status of the outputs 1 and 2
	Off:	The output is not switched (relay de-energised, transistor blocked)
	On:	The output is switched (relay energised, transistor switched)
	Quickly flashing:	The output is kept latched (parameter SOx, Store Output)
	Slowly flashing:	The delay time is effective for the output. The output switches when the delay time has elapsed and the trigger event is still present (parameter DTx, Delay Time)
6	Panel for labelling	

4. Mounting

Mount the unit on a DIN rail or by means of a mounting base. Leave enough space between the unit and the top and bottom of the control cabinet to enable air circulation to avoid excessive heating.

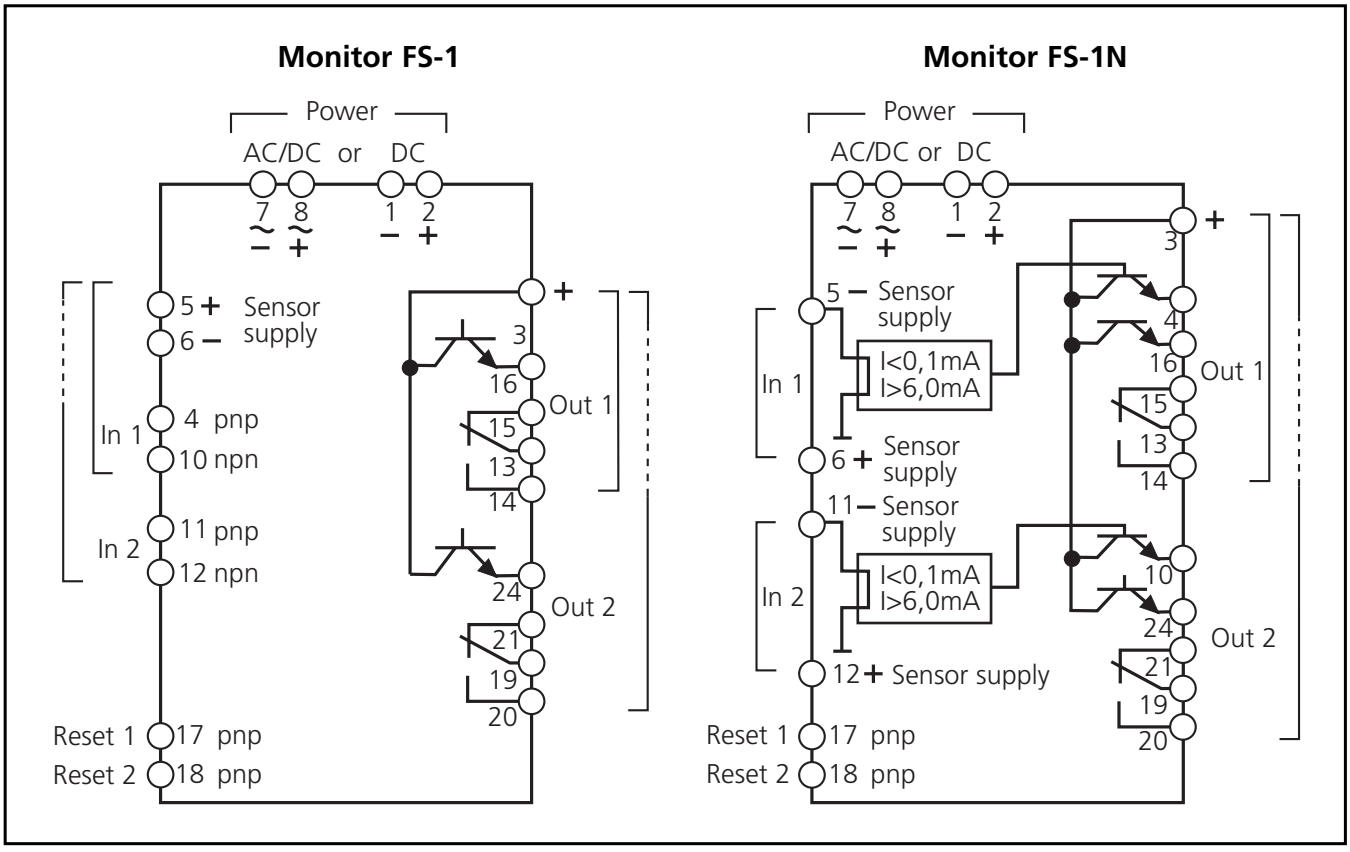
Take the internal heating of all units into account when mounting several units side by side. The environmental conditions must be observed for every unit.

Mounting of the sensors:

Adhere to the mounting instructions of the manufacturer.

5. Electrical connection

Terminal connection



Voltage supply (power)

It is only allowed to operate the unit via one of the possible voltage connections, i.e. either terminals 7/8, AC/DC or terminals 1/2, 24 V DC.
The supply cable must be protected externally according to the cross-section used (max. 16 A).
The terminals of the DC supply are directly connected to the terminals of the sensor supply. The SELV criteria must therefore be met for the DC supply (safe extra-low voltage, circuit galvanically separated from other circuits, not grounded).

ENGLISH

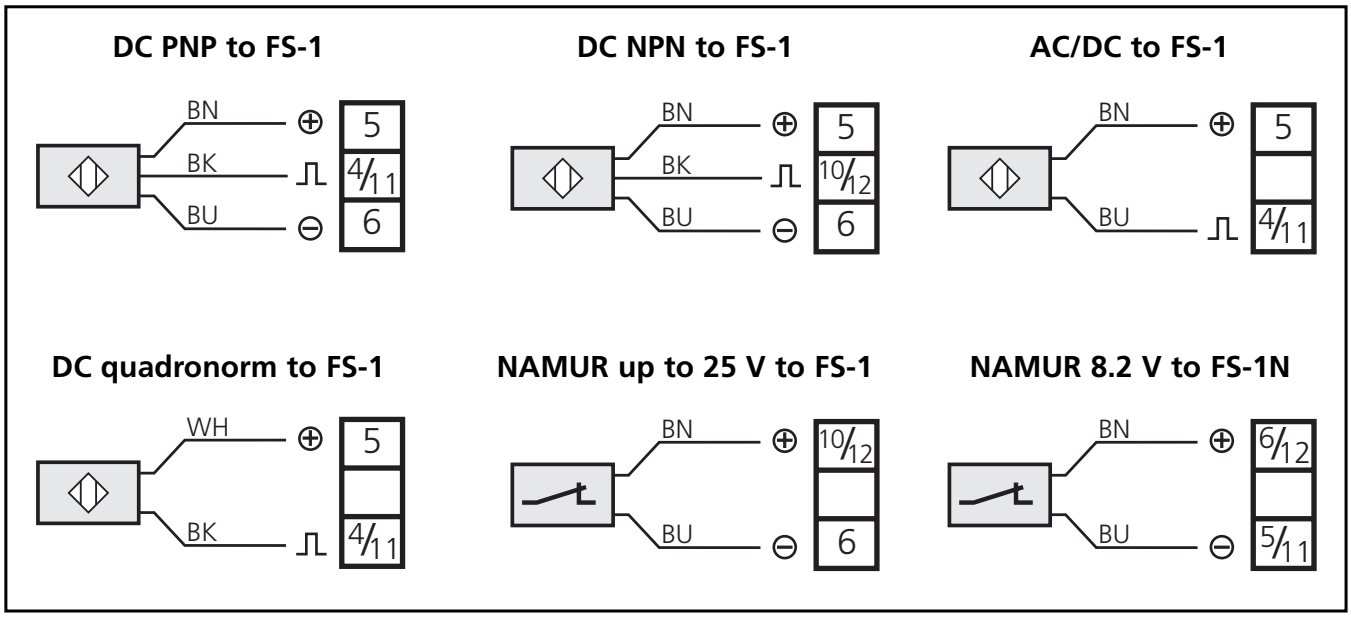
The device shall be supplied from an isolating source and protected by an overcurrent protection device such that the limited voltage circuit requirements in accordance with UL 508 are met.

If the DC circuit is to be grounded (e.g. due to national regulations), the respective directives must be adhered to (safe extra-low voltage, circuit galvanically separated from other circuits).

If the unit is AC supplied, the low voltage provided for the sensor supply meets the SELV criteria according to EN 61010, overvoltage category II, soiling degree 2.

To guarantee safe functioning, signal cables (sensors, transistor outputs, 24 V digital inputs) and load cables (supply, relay outputs) should be laid separately. If necessary, use a screened cable.

Connection of the sensors (In1, 2)



The connection of mechanical switch contacts is not recommended since they tend to bounce and produce faulty pulses.

The terminals 5/6 can be used for the supply of the pulse pick-up or control of the reset inputs (only FS-1).

Reset inputs (reset 1 and 2)

By means of a 24 V DC signal at terminal 17/18 the start-up delay or the memory reset can be started externally. For the FS-1 monitor terminal 5 can be connected with terminal 17/18 via a closing contact (not for the FS-1 N monitor).

The negative reference point of this voltage must be terminal 1 of the monitor.

Using a 24 V continuous signal monitoring becomes ineffective, i.e. the same state as during the start-up delay is indicated. When the voltage is no longer applied and the set start-up delay has elapsed, monitoring starts.

Note on FS-1N:
The 24 V voltage required for the reset inputs is not available to the FS-1N. It must be taken from an external voltage source. The reference point (GND) of the external power supply must be connected to terminal 1 of the monitor, otherwise no switching operation is possible.

Load circuits relay outputs (Out1, 2)

To prevent excessive wear and to comply with the EMC regulations interference suppression of the contacts is required for switching inductive loads.
If the relay is used to switch very small currents (e.g. PLC inputs), considerable contact resistance can arise. In this case use the transistor outputs.

Load circuits transistor (Out1, 2)

The transistor outputs need a common external voltage of 24 V DC at terminal 3. It is normally not allowed to take this voltage from the unit.
The reference point (GND) of the external power supply must be connected to terminal 1 of the monitor, otherwise no switching operation is possible.

The device shall be supplied from an isolating source and protected by an overcurrent protection device such that the limited voltage circuit requirements in accordance with UL 508 are met.

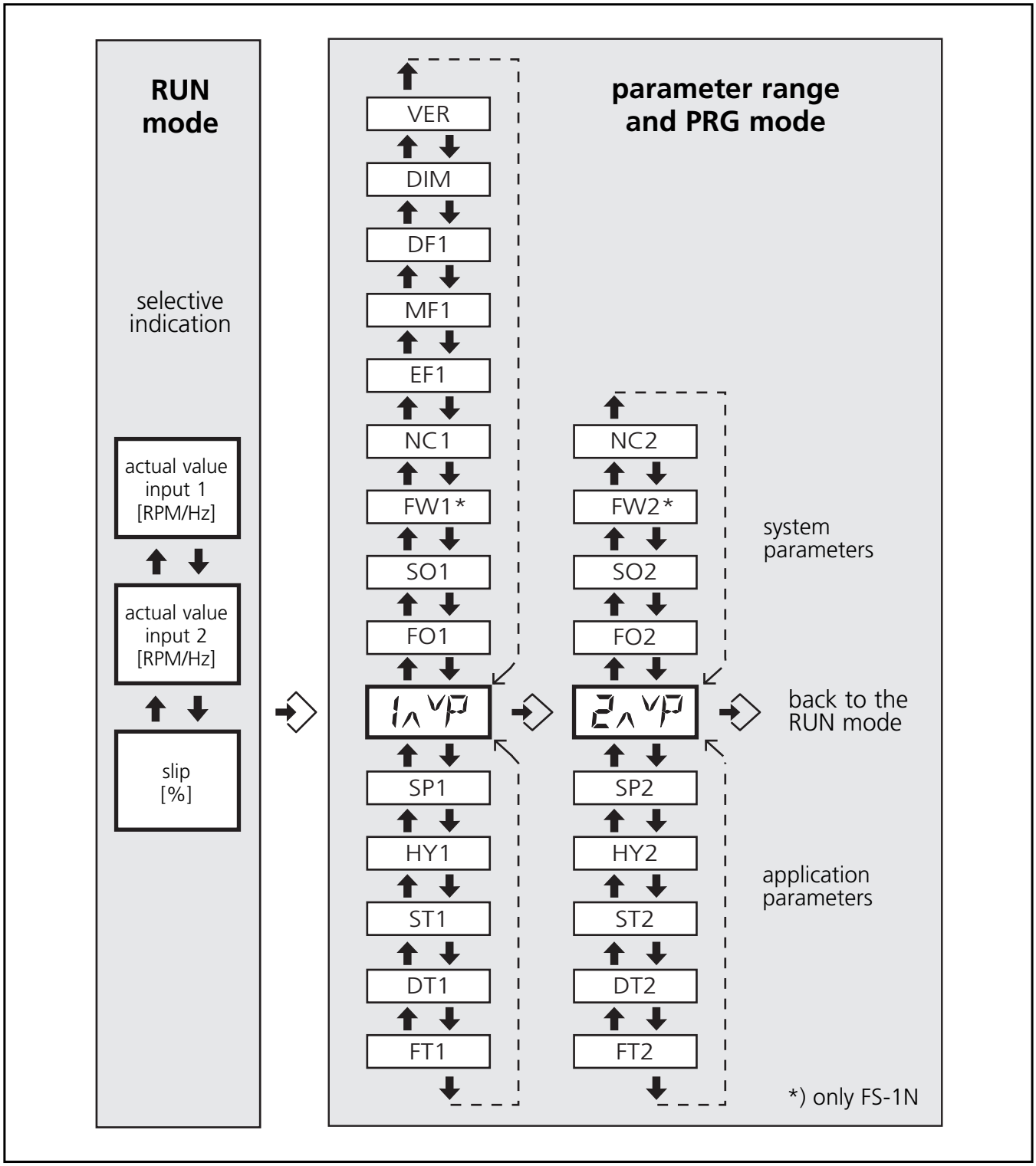
Load circuits fault outputs (only FS-1N)

The fault outputs (terminals 4/10) indicate a wire fault between monitor and pulse pick (wire break/short circuit). In case of a fault the respective output is blocked.

6. Navigation and parameter table

The push buttons ↑/↓ and the push button ⇨ are used for the navigation, entry of values and acknowledgement within the parameters arranged in columns.

The parameters above 1.VP and 2.VP are general system parameters. They are normally set only once during commissioning depending on the machines or systems to be monitored.
The parameters below these entries are application parameters. They can be set or changed more often.



System parameters

Parameters Description, values, default value

FOx **Function Output** (switching function of the switching outputs 1/2)

1 Relay energises (transistor conductive) when the current value is below the switch point SPx (= signalled state OUT1 "synchronous movement"; OUT2 "drive below preset value")

2 Relay de-energises (transistor blocked) when the current value is below the switch point SPx (= error message OUT2 "drive speed too low"; for OUT1 not useful)

3 Relay energises (transistor conductive) when the current value is above the switch point SPx (= signalled state OUT2 "drive speed reached"; for OUT1 not useful)

4 Relay de-energises (transistor blocked) when the current value is above the switch point SPx (= error message OUT1 "slip"; OUT2 "drive speed exceeded")

5 Relay is energised (transistor conductive) within a frequency range (acceptable range)

6 Relay is de-energised (transistor output blocked) within a frequency range.
With functions 5 and 6 in connection with the parameter **HYx** (hysteresis) a frequency range above and below the switch point SPx is defined.
Functions 5 and 6 are not useful for output 1 (FO1)!

- Values: 1...6
- Default value: FO1 = 4 (output 1; error message "slip"; recommended)
  FO2 = 2 (output 2; error message "drive speed too low")

SOx **Store Output** (latching function of switching outputs 1/2)

If the parameter is active, the outputs do not switch back automatically in case of a fault. They must be reset internally or externally.
A reset is only possible in the Run mode. If the switching condition is maintained after a reset the latching function becomes active again.
- Values: 0 = inactive / 1 = active front reset / 2 = front reset and external reset
- Default value: 0

FWx **Function Wire Monitoring** (IN1/IN2, only FS-1N)

Relay characteristics for wire fault or short circuit, i.e. if input frequency = 0

Output 1 (slip/synchronous monitoring)

if	FW1 = inactive (0)	FW1 = active (1)
slip > switch point SPx for switching functions 1 and 4	relay de-energised	relay remains de-energised
slip < switch point SPx for switching functions 1 and 4	relay remains energised	relay de-energises

Output 2 (drive: frequency, rotational speed)

if	FW2 = inactive (0)	FW2 = active (1)
frequency > switch point SPx for switching functions 1 and 4 for switching functions 2 and 3	relay energises relay de-energises	relay remains de-energised relay de-energises
frequency < switch point SPx for switching functions 1 and 4 for switching functions 2 and 3	relay remains energised relay de-energised	relay de-energises relay remains de-energised
frequency in the window range for switching function 5 for switching function 6	relay de-energises relay energises	relay de-energises relay de-energises

- Values: 0 = inactive / 1 = active
- Default value: 0

ENGLISH

NCx — **Number of Cams** (on inputs 1/2)

Number of cams detected per revolution. On the basis of this value the monitor calculates the rotational speed (measured frequency ÷ NCx = displayed speed in RPM).
For frequency measurements NCx = 1 should remain set.
- Values: 1...999
- Default value: 1

EF1 — **Enable Frequency** (slip monitoring becomes active above EF1)

This function is used as time-independent start-up delay (cf. STx)
To be used in applications where at start up the synchronicity between master and slave is expected to be higher than normal (e.g. grinding gear).
Output 1 (slip monitoring) is maintained in the "good" state until the drive has reached the set value EF1.
- Values: 0.1...1000.0 Hz or 1...60,000 RPM (Note parameter DIM!)
- Default value: 1 (RPM)

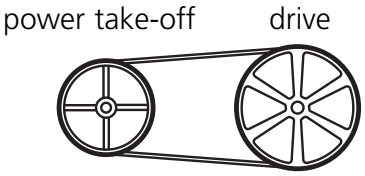
MF1 — **Multiplication Factor** (multiplier)

By means of the parameters MF1 and DF1 the transmission ratio or the gear reduction ratio is calculated. They enable a conversion of the power take-off side to the rotational speed level of the drive.
- Values: 1...10,000 (whole numbers)
- Default value: 1

$$\text{Rotational speed power take-off} \times \frac{MF1}{DF1} = \text{rotational speed drive}$$

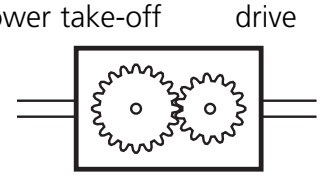
Example transmission by means of V-belt:

power take-off	drive
1800 RPM	1500 RPM
DF1 = 1800	MF1 = 1500



Example gear reduction

power take-off	drive
800 RPM	1000 RPM
DF1 = 800	MF1 = 1000



DF1 — **Division Factor** (divisor)

see MF1
- Values: 1...10,000 (only whole numbers)
- Default value: 1

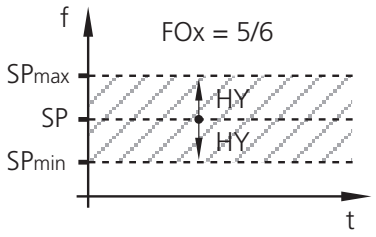
DIM — **Dimension** (display format)

Indication in Hz or RPM (revolutions per minute)
When a new unit is selected the monitor converts all existing values into the new unit!
- Values: 0 = RPM / 1 = Hz
- Default value: 0 (RPM)

VER — **Software Version**

Possibility to check which software version is installed
(5-digit number with the abbreviation VCO)

Application parameters

Parameters	Description, values, default value
SPx	**Switch Point** (for switching outputs 1/2)
	Value at which the output changes its switching status. SP1 = switch point output 1 (slip/synchronous monitoring) SP2 = switch point output 2 (monitoring of the rotational speed of the drive) The outputs switch independent of each other. • Values SP1: 0.1...99.9% (slip) • Values SP2: 1...1000.0 Hz or 1...60,000 RPM (Note parameter DIM!) • Default value: SP1 = 5 [%], SP2 = 500 [RPM]
HYx	**Hysteresis** (for switching outputs 1/2)
	The hysteresis value determines the distance of the reset point to the switch point SPx and prevents a possible chattering of the corresponding switching output.
	In connection with switching functions 5 and 6 (FOx) an acceptable range or an error range can be defined for output 2. (Not useful for output 1.) The window range in which the hysteresis is effective in both directions is set by means of a "ficticious" switch point SP. $SP = \frac{SP_{max} + SP_{min}}{2}$ $HY = \frac{SP - SP_{min}}{SP} \times 100\ [\%]$ 
	• Values: 0.0...1000.0 % of the value for SPx • Default values: HY1 = 10.0 / HY2 = 5.0
STx	**Start-Up Delay** (for switching outputs 1/2)
	This function is used as time-dependent start-up delay and serves for suppressing error messages during start-up of the plant. After switching on the unit or after removal of the 24 V signal the corresponding output is maintained in the "good" state for the time set. • Values: 0.0...1000.0 s • Default value: 0.0 (no start-up delay)
DTx	**Delay Time** (for outputs 1/2)
	Enables delayed switching of outputs 1/2. The corresponding output switches only if the current value is above or below the switch point for more than the time set here. • Values: 0.0...1000.0 s • Default value: 0.0 (no delay time)
FTx	**Fleeting Time** (for switching outputs 1/2)
	If the current value is above or below the set switch point, the output changes its state during the set time and then switches back to the initial state (irrespective of the switching event still being active or not). • Values: 0.0...1000.0 s • Default value: 0.0 (fleeting time not active)

ENGLISH

7. Programming

⚠ If programming takes place during operation, dangerous contact voltage can occur. Therefore ensure that programming is done by a qualified electrician.

⚠ Parameter changes during operation, specially changes of the switching function and the switch points can lead to malfunction in the plant. Therefore disconnect it during the change and then check the function.

Programming consists of 6 steps:

1. Change from the RUN mode to the parameter range 1/2	push button ⇨
2. Selection of the requested parameter (FOx, SOx, etc)	push buttons ⇧/⇩
3. Change to the PRG mode	push button ⇨
4. Setting or changing the parameter value	push buttons ⇧/⇩
5. Acknowledgement of the set parameter value	push button ⇨ (> 3 s)
6. Return to the RUN mode	push button ⇨ (> 3 s)

Programming example DT2 (Delay Time, output 2)

Operation	Display
Change from the RUN mode to the parameter range (here 2)	
Briefly press the push button ⇨ twice. The 2nd parameter range is displayed ...	
Selection of the requested parameter (here DT2)	
Press the push button ⇩ until the parameter DT2 is displayed with the current set value (here default value 0.0) ...	
Change to the PRG mode	
Briefly press the push button ⇨ once. The unit is in the programming mode. PRG indicator visible, parameter abbreviation flashes ...	
Setting or changing the parameter value	
Press the ⇧ or ⇩ push button until the requested parameter value is indicated ... (also see "Numerical entries" on the following page)	
Acknowledgement of the set parameter value	
Press the push button ⇨ until the parameter abbreviation no longer flashes and the indicator PRG has disappeared. The new parameter value is indicated and effective ...	
Return to the RUN mode	
Press the ⇨ push button for about 3 s or wait for the Time-Out function (approx. 15 s). The unit is again in the RUN mode, the current value is indicated ...	

Notes on programming

RUN mode

During programming the unit internally remains in the RUN mode! (RUN indicator visible).
This means that until a new value is acknowledged with the push button ⇨ the unit carries out its monitoring function on the basis of the previously set parameters and switches the relay and transistor outputs accordingly.

Note:
In the RUN mode the monitoring function of the monitor is deactivated by pressing the ⇨ push button continuously. The deactivation is effective as long as the push button is pressed.

Time Out Function

If during programming no push button is pressed for approx. 15 s, this is seen as a cancellation.
Parameter changes which are not acknowledged with the ⇨ push button are rejected. The previously set parameter value is restored and remains effective for the monitoring functions.

Numerical entries

Press the ⇧ or ⇩ push button and hold it.
The smallest decade becomes active and is counted up or down depending on the selected push button (e.g. 1, 2, 3, ... 0). Then comes the next decade, etc.
As soon as the push button is released, the active decade flashes. It is set by pressing the ⇧ or ⇩ push button several times. The preceding decade then flashes and can be set.

Factory reset

The factory default values can be restored by pressing the ⇧ and ⇩ push buttons simultaneously during power on. All entered parameter values are lost.

KEY function

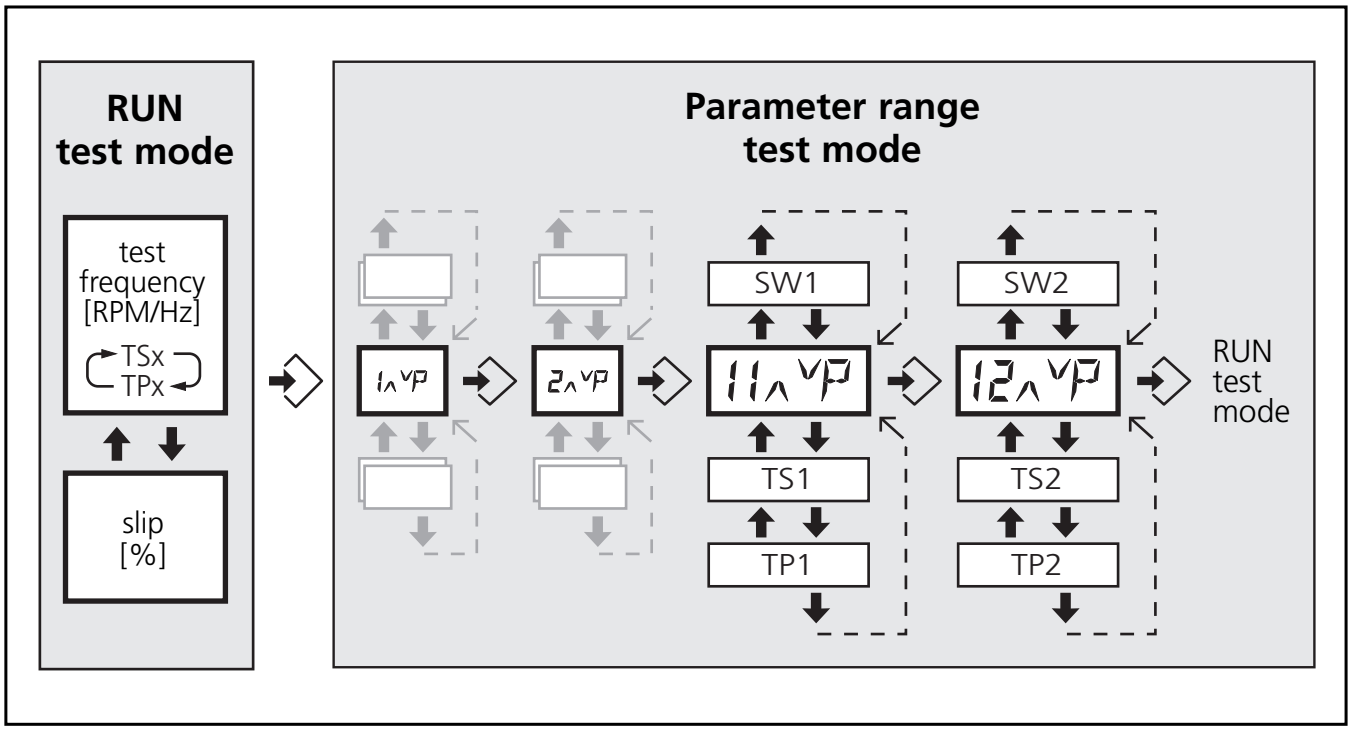
The unit can be locked to prevent incorrect entries.
• Locking:
Press the push buttons ⇧ / ⇩ simultaneously and hold them. The KEY indicator flashes. Release the push buttons when the KEY indicator is continuously indicated.
• Unlocking:
Press the push buttons ⇧ / ⇩ simultaneously and hold them. The KEY indicator flashes. Release the push buttons when the KEY indicator is no longer indicated.

8. Test mode

In the test mode the switching behaviour of the monitor can be checked, set and stored offline. The monitor runs through a freely definable frequency range and switches the outputs according to the selected switching function and switch points.

Activate/terminate the test mode

For activation apply the operating voltage and press the ⇨ button at the same time. The display indicates "TST".
In addition to the system and application parameters (starting on page 28) the test parameters SW, TS and TP are available. The test mode is terminated when the unit is switched off.



Test parameters

SWx	**Sweep on input 1/2**
	Change of speed of the test frequency • Values: 1...5 (1 = fast, 5 = slow) • Default value: 1
TSx	**Test Start on input 1/2**
	Initial value of the test frequency • Values: 1...60,000 RPM or 0.1...1,000 Hz • Default value: TS1 = 500 RPM; TS2 = 1000 RPM
TPx	**Test Stop on input 1/2**
	Final value of the test frequency • Values: 1...60,000 RPM or 0.1...1,000 Hz • Default value: TS1 = 1500 RPM; TS2 = 1000 RPM

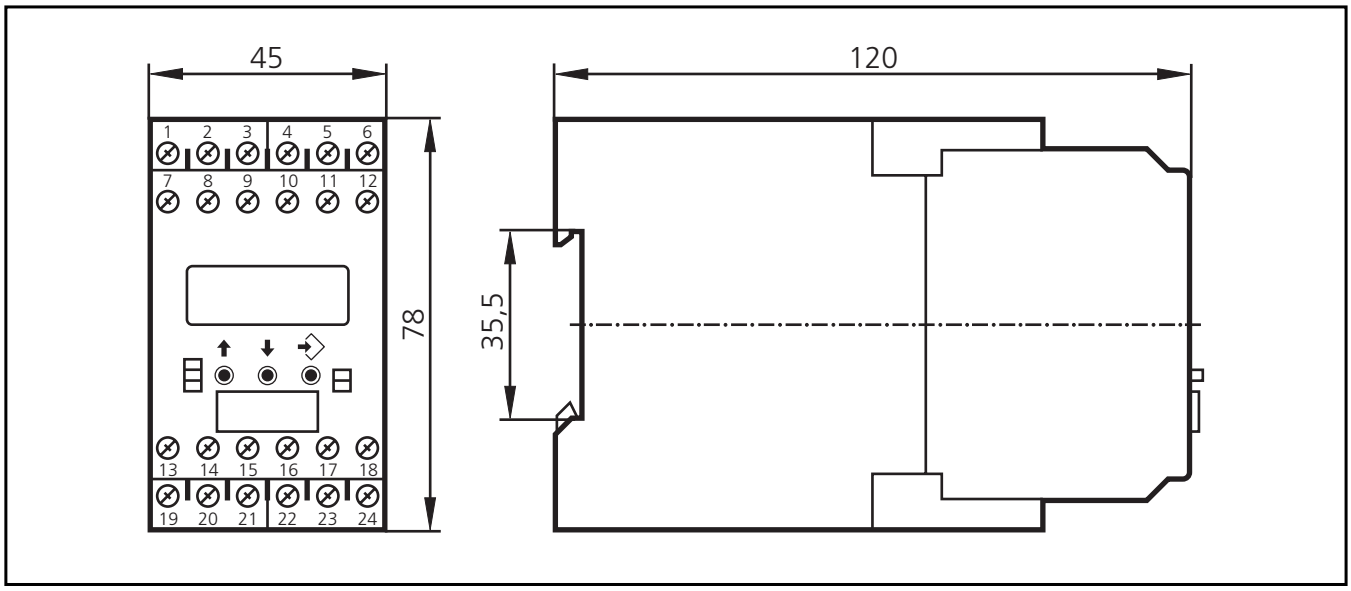
9. Technical data

Voltage supply	
Supply voltage AC/DC input	110 ... 240 V AC/DC (50...60 Hz)
Supply voltage DC input	27 V DC (typ. 24 V DC)
Voltage tolerance	-20 ... +10 %
Power consumption	AC/DC input: 5 VA / DC input: 3 W
Sensor inputs FS-1	
Sensor types	PNP/NPN; NAMUR (24 V DC)
Sensor supply	24 V DC; short-circuit and overload protected
Load current sensor input	approx. 10 mA
Current consumption sensor	max. 15 mA
Switch point for PNP pulse pick-up Switch point for NPN pulse pick-up	> 12 V ON; < 5 V OFF > 15 V OFF; < 8 V ON
Input frequency	max. 5 kHz (min. pulse length 0.1 ms)
Sensor inputs FS-1 N	
Sensor type	NAMUR (according to EN50277)
Sensor supply	8.2 V DC
Switch point	< 1.55 mA ON; > 1.75 mA OFF
Wire monitoring	wire break: < 0.1 mA short circuit: > 6 mA
Input frequency	max. 5 kHz (min. pulse length 0.1 ms)
Characteristic values	
Accuracy of the frequency measurement	< 1%
Power-on delay time	300 ms (corresponds to the display refresh time)
Reset/release inputs 1/2	
External auxiliary voltage	24 V DC
Current consumption	typ. 2.5 mA
Switch point for positive switching	> 14 V
Outputs	
Relay outputs	2 change-over contacts, potential free
Switching capacity	6 A (250 V AC); B300, R300
Relay switching times	10 ... 20 ms (energising) 30 ... 40 ms (de-energising)
Transistor outputs	PNP switched externally supplied, short-circuit protected
Switching voltage/switching current	24 V DC (±20%) / max. 15 mA

ENGLISH

Unit data	
Housing	for rail mounting, plastic
Dimensions (H x W x D)	78 x 45 x 120 mm
Weight	490 g
Protection rating housing/terminals	IP 50/20
Connection	21 dual-chamber terminals, 2 x 2.5 mm² (AWG 14)
Indication	LCD display, 7/14-segment
Environmental conditions	
Operating / storage temperature	-20...+60°C / -25...+80°C
Air pressure	75 ... 106 kPa
Relative air humidity	max. 75 % (35°C)
Maximum operating altitude	2000 m above sea level
cULus test conditions	housing dimensions for the temperature-rise test: 200 x 200 x 150 mm
CE marking	according to EN 61010 (1993), +A2 (1995, EMC 89/336/CEE) EN 50081-1; EN 61000-6-2

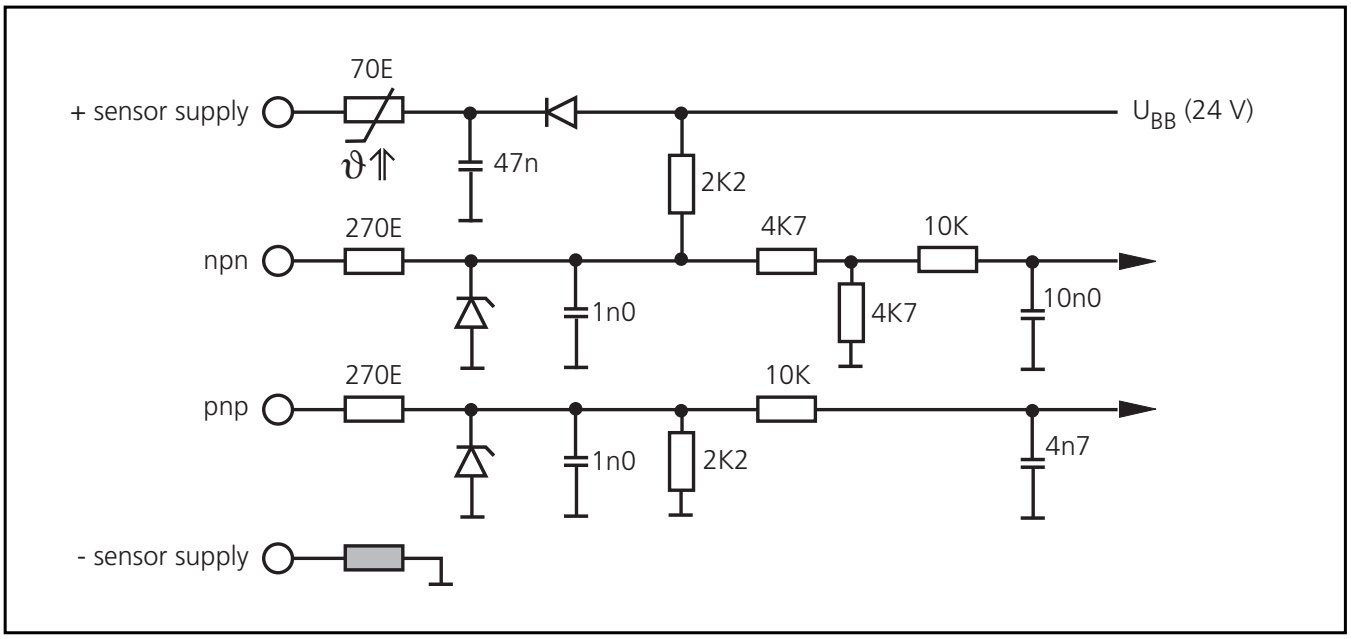
10. Scale drawing



11. Maintenance, repair, disposal

In case of correct use no maintenance and repair measures are necessary. Only the manufacturer is allowed to repair the unit.
If necessary, the unit can be cleaned by qualified personnel using a dry cloth after disconnecting all connected circuits.
After use dispose of the unit in an environmentally friendly way in accordance with the applicable national regulations.

Typical input circuit FS-1



La notice d'utilisation

... s'applique à tous les contrôleurs FS-1 / FS-1N.

... s'adresse à des personnes compétentes selon les directives CEM et basse tension.

... fait partie de l'appareil. Elle fournit des indications sur l'utilisation correcte du produit. Lisez-la avant l'utilisation afin de vous familiariser avec les conditions environnantes, l'installation et le fonctionnement. Respectez les remarques sur la sécurité.

Contenu

1. Remarques sur la sécurité . . . . . page 39

2. Fonctionnement et caractéristiques . . . . . page 40

3. Eléments de service et d'indication . . . . . page 42

4. Montage . . . . . page 43

5. Raccordement électrique
   Raccordement bornes . . . . . page 43
   Alimentation en tension . . . . . page 43
   Raccordement des capteurs (In1, 2) . . . . . page 44
   Entrées reset 1/2 . . . . . page 44
   Circuits de charge sorties de relais (Out1, 2) . . . . . page 45
   Circuits de charge transistor (Out1, 2) . . . . . page 45
   Circuits de charge sorties de défaut (seulement FS-1N) . . . . . page 45

6. Topographie navigation/paramètres . . . . . page 46
   Paramètres de système . . . . . page 47
   Paramètres d'application . . . . . page 49

7. Programmation . . . . . page 50
   Exemple de programmation (DT2) . . . . . page 50
   Remarques sur la programmation . . . . . page 51

8. Mode de test . . . . . page 52

9. Données techniques . . . . . page 53

10. Schéma d'encombrement . . . . . page 54

11. Entretien, réparation, élimination . . . . . page 54

Schéma technologie entrée . . . . . page 55

1. Remarques sur la sécurité

Respectez les indications de la notice d'emploi. Le non-respect des remarques, l'emploi non conforme aux prescriptions, le montage ou les manipulations incorrects peuvent porter atteinte à la sécurité des personnes et des installations.
Le montage et le raccordement doivent être conformes aux normes nationales et internationales en vigueur. La personne qui installe l'appareil en est responsable.

L'appareil ne doit être monté, raccordé et mis en service que par un électricien car
- lors du montage des contacts avec des tensions dangereuses peuvent se produire et
- le fonctionnement sûr de l'appareil et de l'installation n'est garanti qu'en cas de montage correct.

Mettez l'appareil hors tension en externe avant de le manipuler. Le cas échéant, mettez également hors tension les circuits de charge relais alimentés séparément.

Attention lors de manipulations sous tension. En raison de la protection IP20 ceci n'est permis que par le personnel compétent.
La construction de l'appareil est conforme à la classe de protection II sauf espace autour des bornes. Seulement en cas de borne à vis complètement serrée la protection contre le contact accidentel (protection contre le contact du doigt selon IP20) est assurée pour le personnel lors de la manipulation de l'appareil. Pour le fonctionnement correct l'appareil doit être installé dans un boîtier qui ne peut être ouvert qu'à l'aide d'un outil (protection IP40 ou supérieure) ou dans une armoire électrique fermée.

Pour des appareils avec une alimentation externe en 24 V DC cette tension doit être générée et fournie en externe selon les critères de la basse tension de sécurité (TBTS) parce que cette tension est disponible sans plus de mesures de protection près des éléments de service et sur les bornes pour l'alimentation des générateurs d'impulsions raccordés.

Le câblage de tous les signaux associés au circuit TBTS de l'appareil doit également être conforme aux critères TBTS (basse tension de sécurité, isolation électrique sûre des autres circuits).
Si la tension TBTS fournie en externe ou générée en interne est mise à la terre en externe, ceci est fait sous la responsabilité de l'utilisateur dans le cadre des règlements nationaux en vigueur relatifs à l'installation. Toutes les informations fournies dans cette notice d'utilisation sont relatives à l'appareil non mis à la terre par rapport à la tension TBTS.

Aucune tension externe ne doit être fournie aux bornes pour l'alimentation des générateurs d'impulsions. Il n'est pas permis de raccorder un générateur d'impulsions avec une consommation qui dépasse la valeur indiquée dans les données techniques.

Un interrupteur principal externe doit être installé pour l'appareil qui permet la mise hors tension de l'appareil et tous les circuits associés. Cet interrupteur principal doit être affecté clairement à l'appareil.

L'appareil peut être employé dans une grande plage de températures ambiantes selon la spécification technique ci-dessous. En raison de l'échauffement interne supplémentaire, de hautes températures sensibles peuvent se produire sur les éléments de service et les parois du boîtier lors du contact en ambiance chaude.

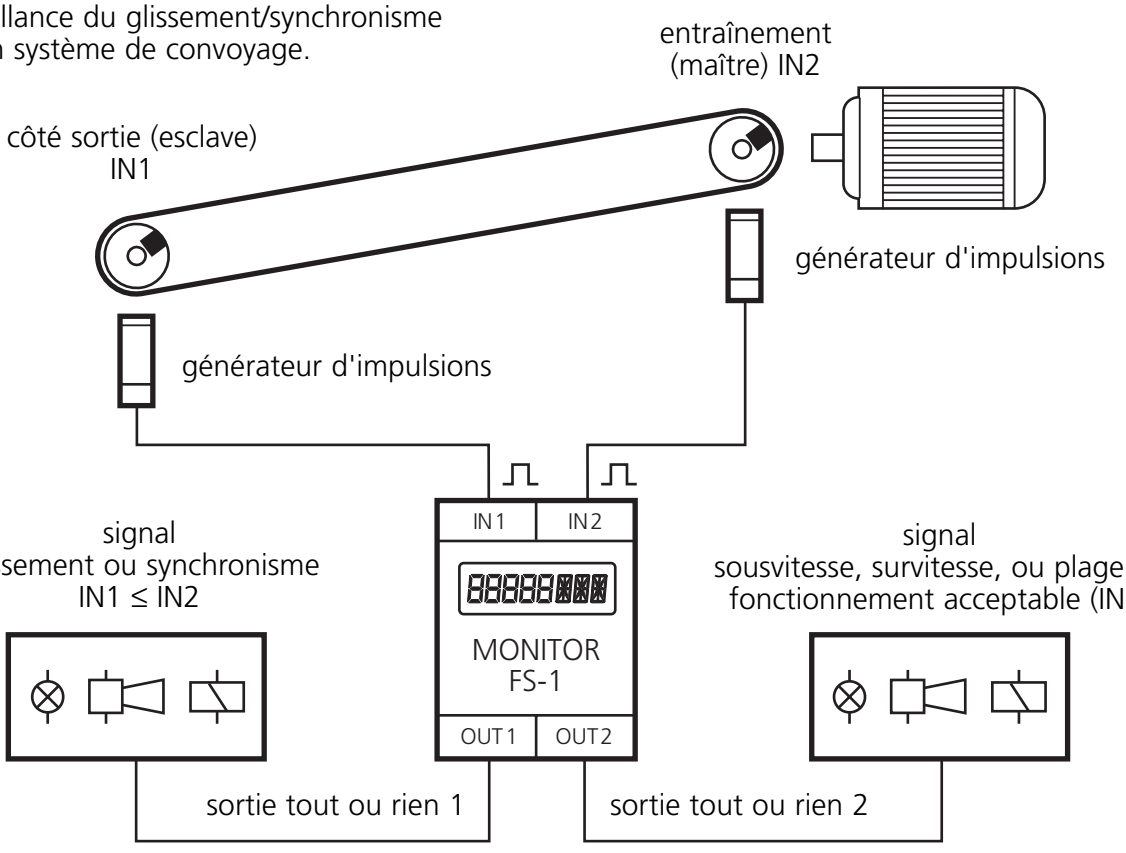
En cas de mauvais fonctionnement de l'appareil ou en cas de doute prenez contact avec le fabricant. Des interventions sur l'appareil peuvent avoir des conséquences graves pour la sécurité des personnes et des installations. Elles ne sont pas permises et aboutissent à une exclusion de responsabilité et de garantie.

2. Fonctionnement et caractéristiques

Le contrôleur FS-1 / FS-1N est un système programmable d'évaluation des impulsions pour la surveillance de glissement/synchronisation. Il surveille la relation de la vitesse de rotation entre le côté entraînement (maître) et le côté sortie (esclave).

Pour cela le contrôleur reçoit les impulsions de générateurs externes sur 2 voies d'entrée séparées, et détermine les fréquences d'entrée correspondantes à partir des intervals d'impulsions. L' affectation des impulsions aux voies d'entrée est prédéterminée:
IN 1 = côté sortie (esclave)
IN 2 = côté entraînement (maître)

Exemple 1
Surveillance du glissement/synchronisme sur un système de convoyage.



Le contrôleur détermine la déviation en pour cent entre les fréquences d'entrée, la compare avec le point de commutation réglé (glissement en %) et commute la sortie 1 selon la fonction de commutation choisie.

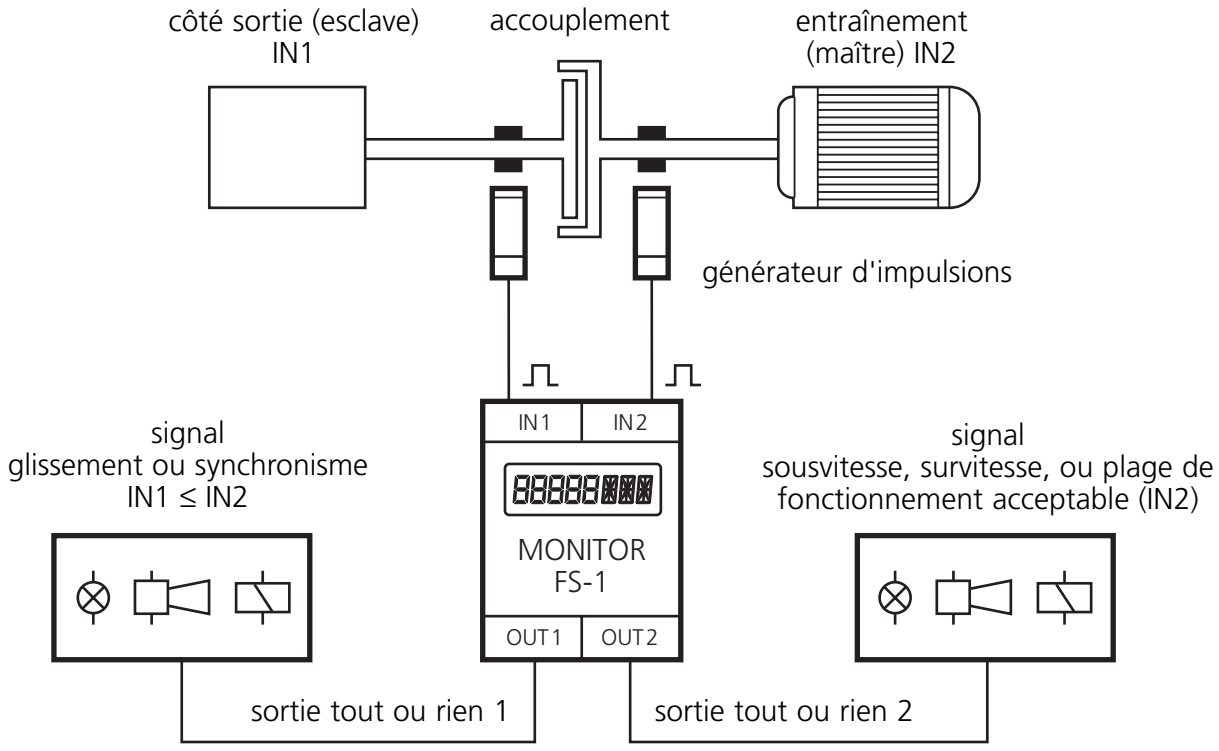
$$\text{glissement} = \frac{f_{IN2} - f_{IN1}}{f_{IN2}} \times 100\ [\%]$$

En combinaison avec le contrôle de glissement/synchronisme, le contrôleur permet la surveillance par l'entrée IN2 et la sortie de commutation OUT2 :

- de défauts comme la survitesse/sousvitesse, le blocage, la surcharge ou le bourrage,
- des états de fonctionnement comme rotation maximum ou minimum atteinte,
- ou de plages définies de glissement/synchronisme et de fréquences.

Exemple 2

Surveillance du glissement/synchronisme sur un accouplement.

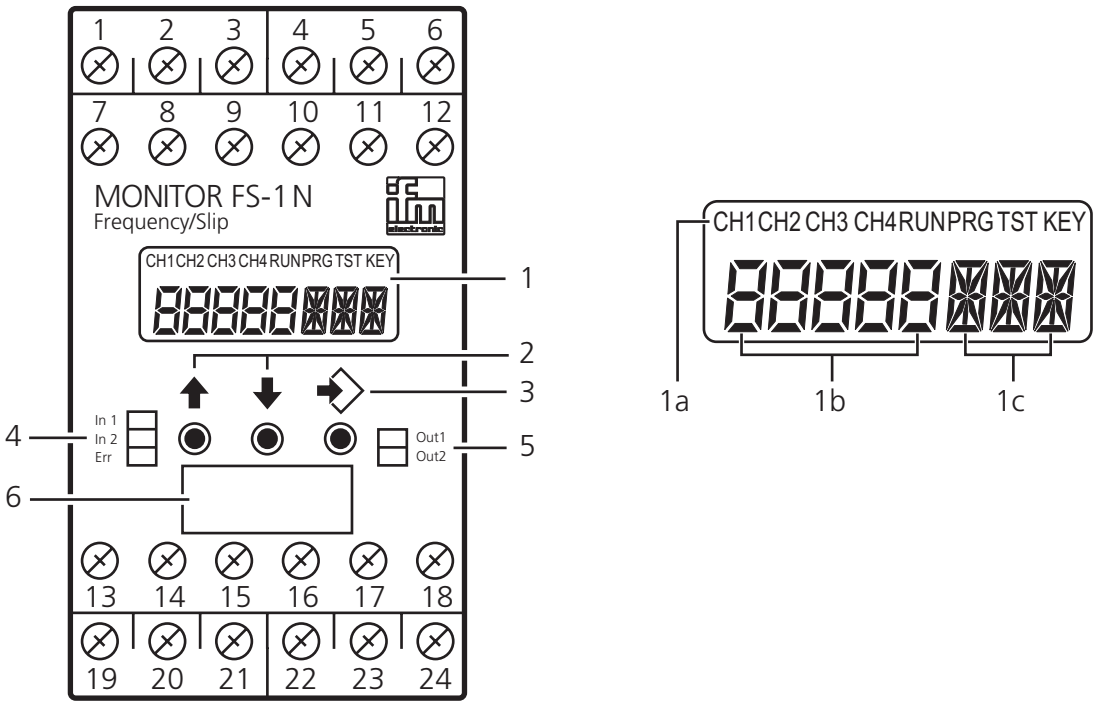


Pendant le fonctionnement, seul le rapport de fréquence IN 1 ≤ IN 2 est évalué. Le rapport de fréquence IN 1 > IN 2 n'est pas évalué.

⚠ Les contrôleurs FS-1/FS-1N ont une seule voie. Par un raccordement électrique des sorties de deux ou plusieurs appareils en vue de réaliser un circuit redondant, ils peuvent également être utilisés pour des applications de sécurité. Les normes techniques en vigueur sont à respecter.

FRANÇAIS

4. Eléments de service et d'indication



1	Afficheur (segments 7/14)	
1a	Indicateurs pour des voies d'entrée et modes de fonctionnement:	
	CH1...CH4	Voies d'entrée (ici: CH1 et CH2)
	RUN	Mode Run (mode de fonctionnement normal)
	PRG	Mode de programmation (réglage des valeurs de paramètre)
	TST	Fonction de test (Contrôle "offline" des caractéristiques de commutation)
	KEY	Etat de l'appareil (verrouillage)
1b	Affichage:	Valeurs courantes et valeurs de paramètre (5 digits, numérique) Glissement: 0,1...99,9% / vitesse de rotation: 0...60.000 tr./min. (RPM) impulsions: 0,1...1000,0 Hz A l'extérieur des plages de valeur il est indiqué "----".
1c	Affichage:	Paramètres abrégés et unités de mesure (3 digits, alphanumérique)
2	Boutons ⬆/⬇:	Sélection de l'affichage des valeurs courantes, sélection des paramètres, réglage des valeurs de paramètre
3	Bouton ➔:	Sélection du mode de fonctionnement, validation de la valeur de paramètre, reset frontal
4	LED In1/2 (jaunes): LED Err (rouge):	indiquent les impulsions d'entrée (seulement FS-1N) allumée en cas de rupture du câble ou court-circuit dans le câble du générateur d'impulsions, l'indicateur CH de l'entrée en défaut clignote simultanément
5	LED Out1/2 (vertes): Eteintes: Allumées: Clignotement rapide: Clignotement lent:	Etat de commutation des sorties 1 et 2 La sortie n'est pas commutée (relais déclenché, transistor bloqué) La sortie est commutée (relais enclenché, transistor à l'état passant) La sortie est mémorisée (paramètre SOx, Store Output) La temporisation est effective pour la sortie. La sortie est commutée lorsque la temporisation s'est écoulée et l'événement déclenchant est toujours présent (paramètre DTx, Delay Time)
6	Etiquette	

5. Montage

Monter l'appareil sur un rail DIN ou à l'aide d'une embase de montage. Laisser suffisamment d'espace vers le bas ou le haut de l'armoire électrique permettant ainsi une libre circulation de l'air pour éviter un échauffement excessif.

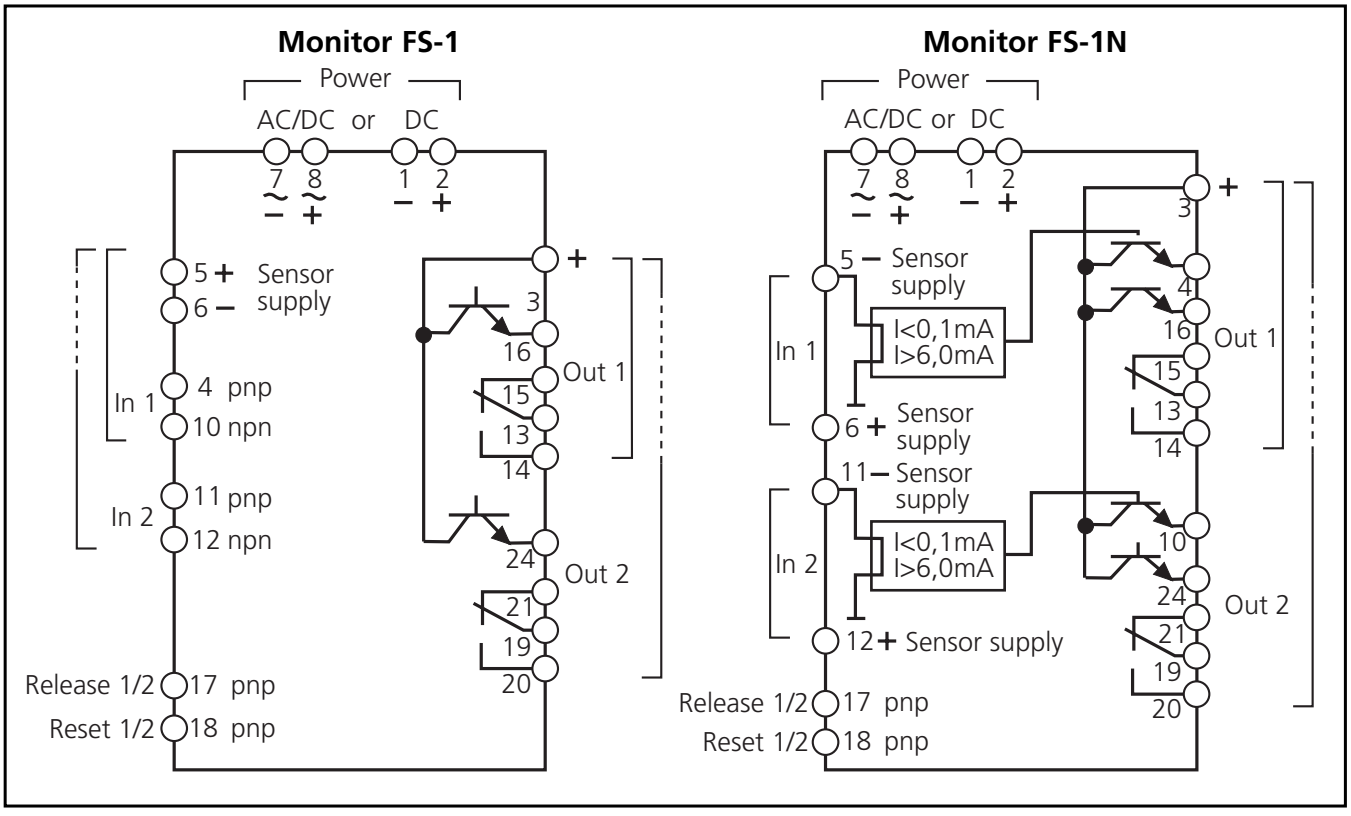
Lorsque plusieurs appareils sont montés côte à côte tenir compte de l'échauffement interne de tous les appareils. Les conditions environnantes doivent être respectées pour chaque appareil.

Montage des capteurs:

Suivre la notice de montage du fabricant.

6. Raccordement électrique

Raccordement bornes



Alimentation en tension (power)

L'appareil peut seulement être employé par un des raccordements de tension possibles, c'est-à-dire bornes 7/8, AC/DC ou bornes 1/2, 24 V DC.
Le câble d'alimentation doit être protégé en externe en fonction de la section transversale utilisée (max. 16 A).
Les bornes de l'alimentation DC sont directement reliées aux bornes de l'alimentation du capteur. De ce fait, les critères TBTS doivent être respectés pour l'alimentation DC (basse tension de sécurité, circuit isolé électriquement des autres circuits, pas mis à la terre).

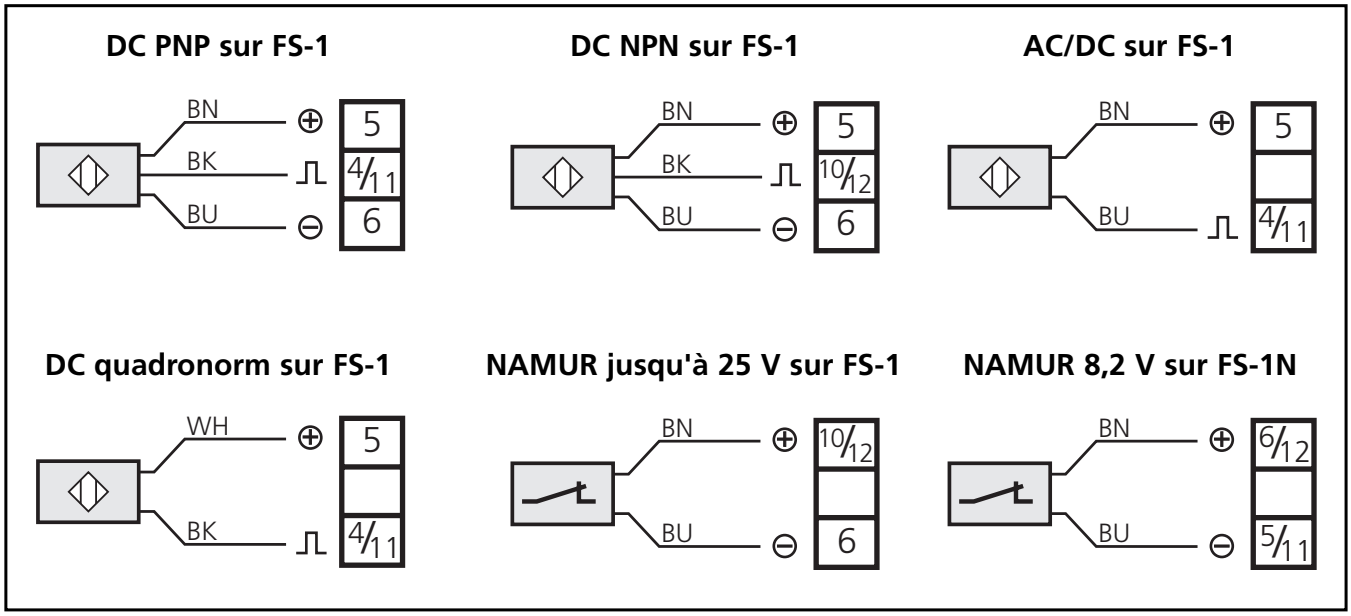
Afin de répondre aux exigences de la norme "UL 508" pour la catégorie "limited voltage", l'appareil doit être impérativement alimenté par une alimentation isolée galvaniquement et équipé d'un dispositif de protection contre les courants de surcharge.

Si le circuit DC doit être mis à la terre (par ex. en raison des règlements nationaux), les directives correspondantes doivent être respectées (basse tension de sécurité, circuit isolé électriquement des autres circuits).

Si l'appareil est alimenté en AC, la basse tension fournie pour l'alimentation des capteurs satisfait aux critères TBTS selon EN61010, catégorie de surtension II, degré de souillure 2.

Afin de garantir un fonctionnement sûr, le câble de signaux (capteurs, sorties transistor, entrées 24 V TOR) et le câble de charge (alimentation, sorties de relais) doivent être posés séparément. Le cas échéant, utiliser un câble blindé.

Raccordement des capteurs (In1, 2)



Le raccordement de contacts de commutation mécaniques n'est pas recommandé car ils ont tendance à rebondir et produisent des impulsions erronées.
Les bornes 5 et 6 peuvent être utilisées pour l'alimentation des générateurs d'impulsions ou pour la commande des entrées reset (seulement FS-1).

Entrées reset (1/2)

Par un signal 24 V DC sur la borne 17/18 la temporisation de démarrage ou le reset de la mémorisation peuvent être démarrés en externe. Pour le contrôleur FS-1 la borne 5 peut être reliée à la borne 17/18 par un contact qui se ferme (pas pour le contrôleur FS-1 N).

Le point de référence négatif de cette tension doit être la borne 1 du contrôleur.

Grâce à un signal 24 V permanent, la surveillance devient non effective, c'est-à-di-

re le même état que pendant la temporisation de démarrage est signalé. Si la tension n'est plus appliquée et que la temporisation de démarrage réglée est écoulée, la fonction de surveillance est activée.

Remarque sur FS-1N:
La tension 24 V nécessaire pour les entrées reset n'est pas disponible sur le FS-1N. Elle doit être issue d'une source de tension externe. Le point de référence (GND) du bloc d'alimentation externe doit être relié à la borne 1 du contrôleur, sinon aucune commutation n'est possible.

Circuits de charge sorties de relais (Out1, 2)

Pour éviter une usure excessive et respecter les règlements CEM les contacts doivent être déparasités lors de la commutation des charges selfiques.

Si le relais est utilisé pour commuter des courants très faibles (par ex. entrées API), des résistances de contact considérables peuvent se produire. Dans ce cas utiliser les sorties transistor.

Circuits de charge transistor (Out1, 2)

Les sorties transistor ont besoin d'une alimentation externe commune de 24 V DC à la borne 3. En général, cette tension ne doit pas être issue de l'appareil.
Le point de référence (GND) du bloc d'alimentation externe doit être relié à la borne 1 du contrôleur, sinon aucune commutation n'est possible.

Afin de répondre aux exigences de la norme "UL 508" pour la catégorie "limited voltage", l'appareil doit être impérativement alimenté par une alimentation isolée galvaniquement et équipé d'un dispositif de protection contre les courants de surcharge.

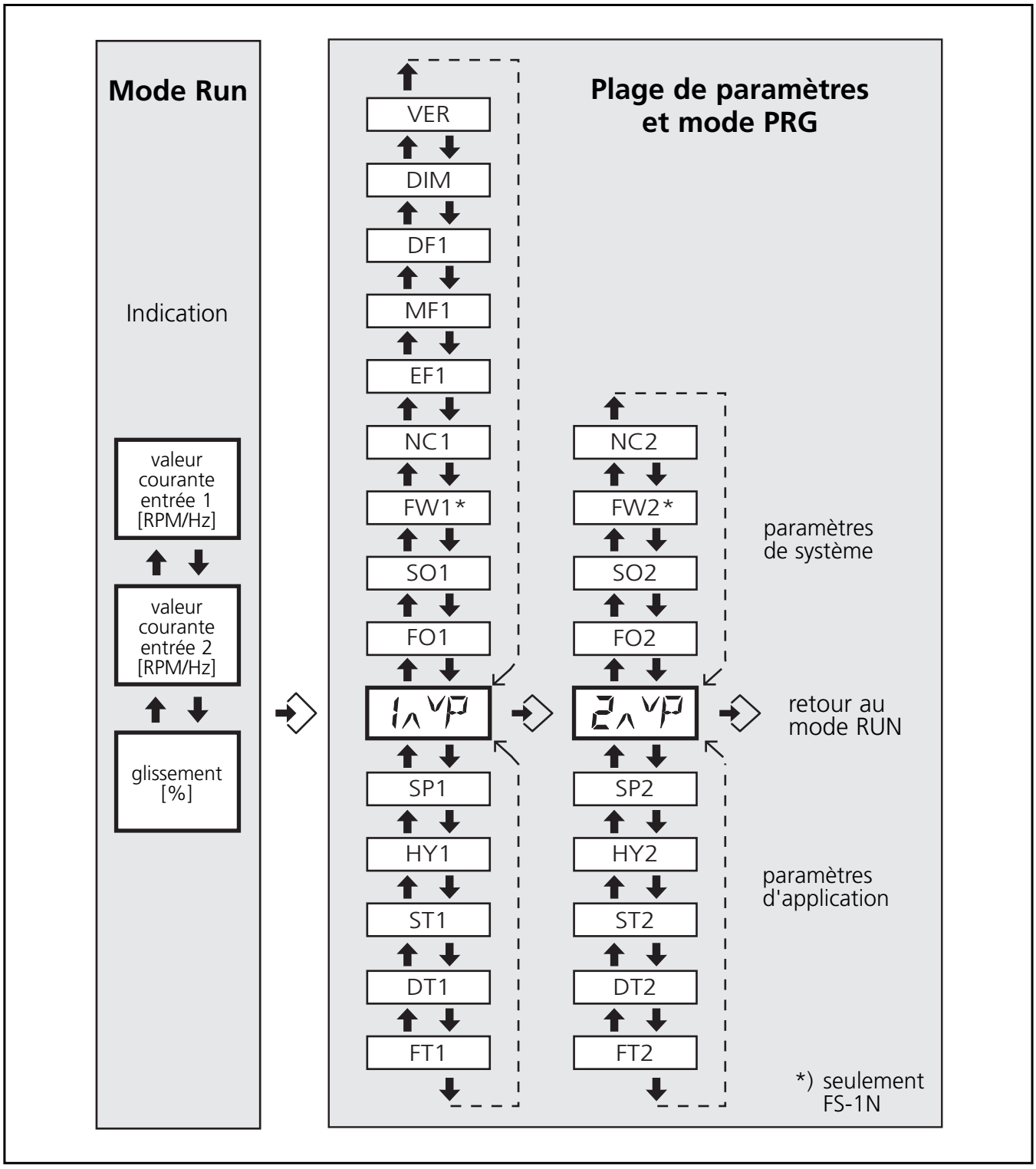
Circuits de charge sorties de défaut (seulement FS-1N)

Les sorties de défaut (bornes 4/10) indiquent la présence d'un défaut du câble entre le contrôleur et le générateur d'impulsions (rupture du câble/court circuit). En cas de défaut la sortie correspondante est bloquée.

7. Topographie navigation/paramètres

Les boutons ↑/↓ et le bouton ⇨ sont utilisés pour la navigation, la saisie de valeurs et la validation des paramètres indiqués sous forme de colonnes.

Les paramètres au-dessus de 1.VP et 2.VP sont des paramètres de système généraux. En général, ils ne sont réglés qu'une seule fois lors de la mise en service en fonction des machines ou systèmes à surveiller.
Les paramètres en-dessous de ces saisies sont des paramètres d'application. Le cas échéant, ils sont réglés ou modifiés plus souvent.



Paramètres de système

Paramètre Description, valeurs, valeur par défaut

FOx **Function Output** (fonction de commutation des sorties de commutation 1 et 2)

1 Relais s'enclenche (transistor à l'état passant) lorsque la vitesse de rotation est inférieure au seuil de commutation SPx (= signal d'état OUT1 "synchronisme"; OUT2 "valeur présélectionnée entraînement ne pas atteinte")

2 Relais se déclenche (transistor bloqué) lorsque la vitesse de rotation est inférieure au seuil de commutation SPx (= signal d'erreur OUT2 "sousvitesse entraînement; ne pas utile pour OUT1)

3 Relais s'enclenche (transistor à l'état passant) lorsque la vitesse de rotation est supérieure au seuil de commutation SPx (= signal d'état OUT2 "vitesse de rotation entraînement atteinte"; ne pas utile pour OUT1)

4 Relais se déclenche (transistor bloqué) lorsque la vitesse de rotation est supérieure au seuil de commutation SPx (= signal d'erreur OUT1 "glissement"; OUT2 "survitesse entraînement")

5 Relais est enclenché (transistor à l'état passant) dans une gamme de fréquence (gamme acceptable)

6 Relais est déclenché (sortie transistor bloquée) dans une gamme de fréquence.

Avec les fonctions 5 et 6 en combinaison avec le paramètre HYx (hystérésis) une gamme de fréquence au-dessus et au-dessous du point de commutation SPx est définie.

Les fonctions 5 et 6 ne sont pas utiles pour la sortie 1 (FO1)!

- Valeurs: 1...6
- Par défaut: FO1 = 4 (sortie 1; signal d'erreur "glissement"; recommandé)
  FO2 = 2 (sortie 2; signal d'erreur "sousvitesse entraînement")

SOx **Store Output** (fonction de mémorisation des sorties de commutation 1/2)

Lorsque le paramètre est actif, les sorties ne sont pas automatiquement réinitialisées en cas de défaut, elles doivent être réinitialisées en interne ou en externe.
Un reset ne peut être effectué qu'en mode Run. Si la condition de commutation pour la sortie reste active après un reset la fonction de mémorisation devient active de nouveau.

- Valeurs: 0 = inactif / 1 = reset frontal actif / 2 = reset frontal et externe
- Par défaut: 0

FWx **Function Wire Monitoring** (surveillance du câble IN1/IN2, seulement FS-1N)

Caractéristiques du relais en cas de défaut du câble ou court-circuit, c'est-à-dire fréquence d'entrée = 0

Sortie 1 (surveillance glissement/synchronisme)

si	FW1 = inactif (0)	FW1 = actif (1)
glissement > point de commutation SPx avec fonctions de commutation 1 et 4	relais déclenché	relais reste déclenché
glissement < point de commutation SPx avec fonctions de commutation 1 et 4	relais reste enclenché	relais se déclenche

Sortie 2 (entraînement: fréquence, vitesse de rotation)

si	FW2 = inactif (0)	FW2 = actif (1)
fréquence > point de commutation SPx avec fonctions de commutation 1 et 4 avec fonctions de commutation 2 et 3	relais s'enclenche relais se déclenche	relais reste déclenché relais se déclenche
fréquence < point de commutation SPx avec fonctions de commutation 1 et 4 avec fonctions de commutation 2 et 3	relais reste enclenché relais déclenché	relais se déclenche relais reste déclenché
fréquence dans la gamme fenêtre avec fonction de commutation 5 avec fonction de commutation 6	relais se déclenche relais s'enclenche	relais se déclenche relais se déclenche

- Valeurs: 0 = inactif / 1 = actif
- Par défaut: 0

FRANÇAIS

NCx — **Number of Cams** (nombre des cames sur les entrées 1/2)

Nombre de cames enregistré par tour. A partir de cette valeur le contrôleur calcule la vitesse de rotation (fréquence mesurée ÷ NCx = vitesse de rotation affichée en RPM).
En cas de mesures de fréquence NCx doit rester = 1.
- Valeurs: 1...999
- Par défaut: 1

EF1 — **Enable Frequency** (surveillance de glissement devient active au-dessus de EF1)

Cette fonction est utilisée en tant que fonction indépendante du temps (cf STx).
De préférence pour des applications ou le côté sortie peut bloquer pendant le démarrage (par ex. broyeur).
La sortie 1 (surveillance glissement) est maintenue dans l'état "bon" jusqu'à ce que l'entraînement ait atteint la valeur EF1.
- Valeurs: 0,1...1000,0 Hz ou 1...60.000 RPM (Noter le paramètre DIM!)
- Par défaut: 1 (RPM)

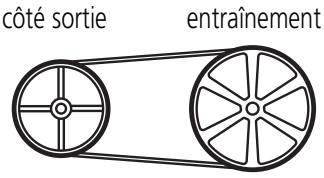
MF1 — **Multiplication Factor** (multiplicateur)

Avec les paramètres MF1 et DF1 on peut calculer le rapport de transmission ou le rapport de réduction entre l'arbre de rotation d'entraînement et de rotation de sortie.
Ces paramètres permettent de définir un rapport de conversion du type:
- Valeurs: 1...10.000 (seulement nombres entiers)
- Par défaut: 1

$$\text{Vitesse de rotation sortie} \times \frac{MF1}{DF1} = \text{vitesse de rotation entraînement}$$

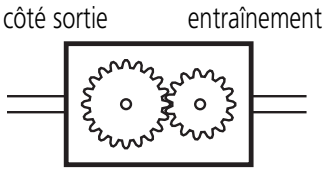
Exemple transmission par courroie trapézoïdale:

côté sortie	entraînement
1800 RPM	1500 RPM
DF1 = 1800	MF1 = 1500



Exemple réducteur de vitesse:

côté sortie	entraînement
800 RPM	1000 RPM
DF1 = 800	MF1 = 1000



DF1 — **Division Factor** (diviseur)

voir MF1
- Valeurs: 1...10.000 (seulement nombres entiers)
- Par défaut: 1

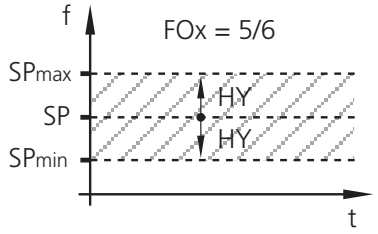
DIM — **Dimension** (format d'affichage)

Affichage en Hz ou RPM (tours par minute)
Quand une nouvelle unité est sélectionnée, le contrôleur convertit toutes les valeurs existantes dans la nouvelle unité.
- Werte: 0 = RPM / 1 = Hz
- Par défaut: 0 (RPM)

VER — **Software Version** (version du logiciel))

Possibilité de vérifier la version du logiciel installé.
(nombre 5 digits avec l'abréviation VCO)

Paramètres d'application

Paramètres	Description, valeurs, valeur par défaut
SPx	**Switch Point** (seuil de commutation sorties de commutation 1/2)
	Valeur à laquelle la sortie respective change son état de commutation. SP1 = point de commutation sortie 1 (surveillance glissement/synchronisme) SP2 = point de commutation sortie 2 (surveillance vitesse de rotation d'entraînement) Les sorties commutent indépendamment l'une de l'autre. • Valeurs SP1: 0,1...99,9% (glissement) • Valeurs SP2: 1...1000,0 Hz ou 1...60.000 RPM (Noter le paramètre DIM!) • Par défaut: SP1 = 5 [%], SP2 = 500 [RPM]
HYx	**Hysteresis** (hystérésis pour sorties de commutation 1/2)
	La valeurs de l'hystérésis détermine la distance du point de consigne bas au point de consigne haut SPx et empêche un rebondissement éventuel de la sortie de commutation respective.
	En combinaison avec les fonctions de commutation 5 et 6 (FOx) une plage acceptable ou non acceptable peut être définie pour la sortie 2. (N'est pas utilisable avec la sortie 1.) La plage d'utilisation (fenêtre) dans laquelle l'hystérésis est effective dans les deux directions est réglée à l'aide d'un point de commutation SP « fictif ». $SP = \frac{SP_{max} + SP_{min}}{2}$ $HY = \frac{SP - SP_{min}}{SP} \times 100\ [\%]$ 
	• Valeurs: 0,0...1000,0 % de la valeur pour SPx • Par défaut: HY1 = 10,0 / HY2 = 5,0
STx	**Start-Up Delay** (temporisation de démarrage sorties de commutation 1/2)
	Cette fonction est utilisée comme temporisation de démarrage en fonction du temps, et sert à supprimer les messages d'erreur lors du démarrage de l'installation. La sortie respective reste à l'état bon pour le temps réglé après la mise sous tension de l'appareil ou après l'élimination du signal 24V de l'entrée reset. • Valeurs: 0,0...1000,0 s • Par défaut: 0,0 (sans temporisation de démarrage)
DTx	**Delay Time** (temporisation pour les sorties 1/2)
	Permet une commutation temporisée des sorties 1/2. La sortie correspondante ne commute que si la valeur actuelle est supérieure ou inférieure au seuil pour une durée qui dépasse la temporisation réglée ici. • Valeurs: 0,0...1000,0 s • Par défaut: 0,0 (aucune temporisation)
FTx	**Fleeting Time** (fonction de passage pour les sorties de commutation 1/2)
	Si la valeur actuelle est supérieure ou inférieure au seuil, la sortie change d'état pendant le temps réglé afin de retourner ensuite à la position initiale (indépendamment de l'existence de l'évènement de commutation). • Valeurs: 0,0...1000,0 s • Par défaut: 0,0 (temps de passage inactif)

FRANÇAIS

8. Programmation

⚠ Si la programmation est effectuée pendant le fonctionnement, des tensions dangereuses au contact peuvent se produire. S'assurer qu'un électricien qualifié effectue la programmation.

⚠ Une modification des paramètres pendant le fonctionnement, notamment une modification de la fonction de commutation et des seuils de commutation peuvent mener à un mauvais fonctionnement de l'installation. De ce fait, la mettre hors service pendant l'opération de modification et vérifier ensuite le fonctionnement.

Une programmation comporte 6 étapes:

1. Passage du mode RUN dans la plage de paramètres 1 ou 2	bouton ➔
2. Sélection du paramètre souhaité (FOx, SOx, etc.)	boutons ↑/↓
3. Passage dans le mode PRG	bouton ➔
4. Réglage ou modification de la valeur de paramètre	boutons ↑/↓
5. Validation de la valeur de paramètre réglée	bouton ➔ (> 3 s)
6. Retour au mode RUN	bouton ➔ (> 3 s)

Exemple de programmation DT2 (Delay Time, sortie 2)

Opération	Affichage
Passage du mode RUN dans la plage de paramètres (ici 2)	
Appuyer brièvement 2 fois sur le bouton ➔. La 2me plage de paramètres est affichée ...	
Sélection du paramètre souhaité (ici DT2)	
Appuyer sur le bouton ↓ jusqu'à ce que le paramètre DT2 soit affiché avec la valeur réglée (ici valeur par défaut 0.0) ...	
Passage dans le mode PRG	
Appuyer brièvement 1 fois sur le bouton ➔. L'appareil est en mode de programmation. Indicateur PRG visible, paramètre abrégé clignote ...	
Réglage ou modification de la valeur de paramètre	
Appuyer sur le bouton ↑ ou ↓, jusqu'à ce que la valeur de paramètre souhaitée soit indiquée ... (voir "Saisies numériques" à la page suivante)	
Validation de la valeur de paramètre réglée	
Appuyer sur le bouton ➔ jusqu'à ce que le paramètre abrégé ne clignote plus et l'indicateur PRG ait disparu. La nouvelle valeur de paramètre est indiquée et effective ...	
Retour au mode RUN	
Appuyer sur le bouton ➔ pendant env. 3 s ou attendre la fonction Time-Out (env. 15 s). L'appareil est de nouveau dans le mode RUN, la valeur courante est indiquée ...	

Remarques sur la programmation

Mode RUN

Pendant la programmation l'appareil reste en interne au mode RUN!
(Indicateur RUN visible).
C'est-à-dire que jusqu'à la validation d'une nouvelle valeur par le bouton ⇨ l'appareil exécute sa fonction de surveillance à la base des paramètres réglés auparavant et commute les sorties de relais et transistor.

Remarque:
En mode RUN la fonction de surveillance du contrôleur peut être désactivée en appuyant en permanence sur le bouton ⇨. La désactivation est effective pendant l'appui sur le bouton.

Fonction Time Out

Si pendant la programmation aucun bouton n'est appuyé pendant env. 15 s, ceci est considéré comme un abandon.
Une modification de paramètres qui n'a pas été validée par le bouton ⇨ est rejetée. La valeur de paramètre réglée auparavant est récupérée et reste effective pour les fonctions de surveillance.

Saisies numériques

Appuyer sur le bouton ⬆ ou ⬇ et le maintenir appuyé.
Le digit inférieur devient actif et est compté ou décompté en fonction du bouton (par ex. 1, 2, 3, ... 0). Ensuite vient le prochain digit, etc.
Dès que le bouton est relâché, le digit actif clignote. Il est réglé en appuyant sur le bouton ⬆ ou ⬇ plusieurs fois. Ensuite le digit qui précède clignote et peut être réglé.

Récupérer les réglages de base (Factory Reset)

Les valeurs réglées à l'usine peuvent être récupérées en appuyant simultanément sur les boutons ⬆ et ⬇ pendant la mise sous tension. Toutes les valeurs de paramètre saisies sont perdues.

Fonction KEY

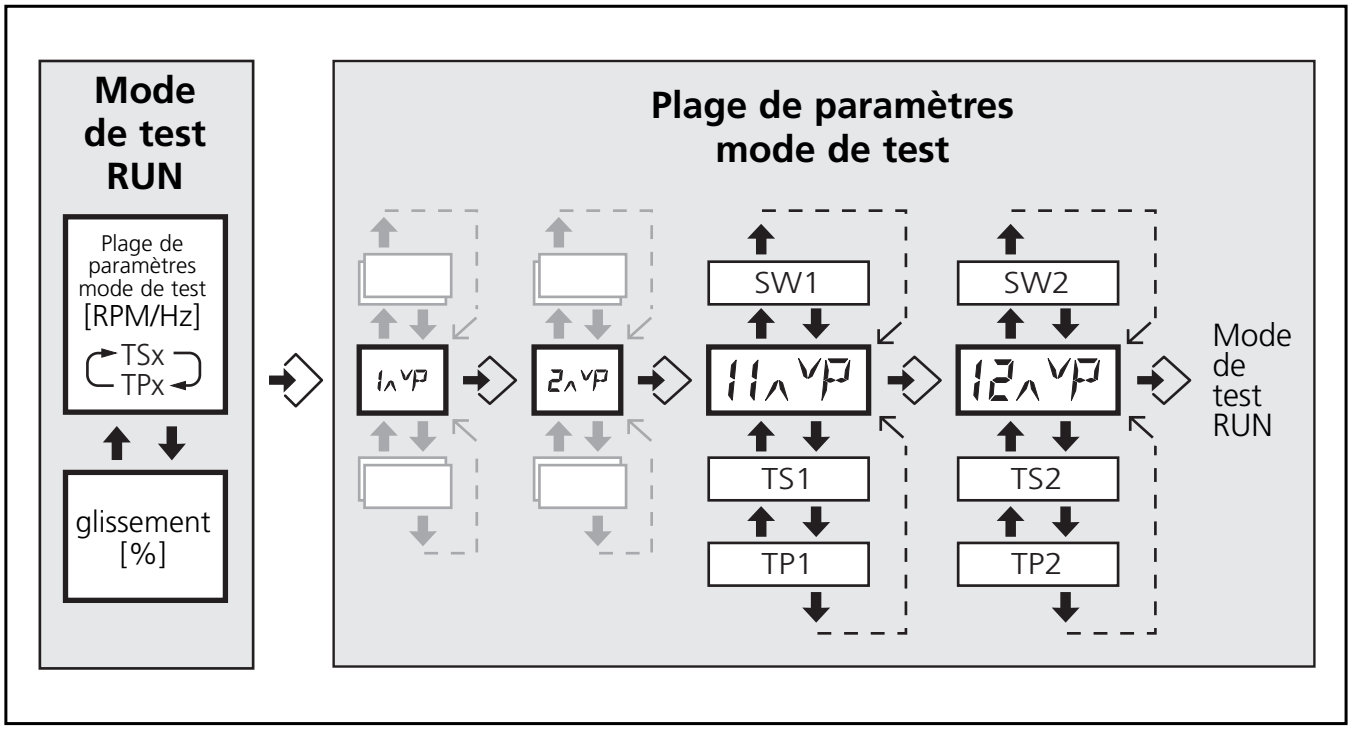
Afin d'éviter des saisies erronées, l'appareil peut être verrouillé.
• Verrouiller:
Appuyer simultanément sur les boutons ⬆ / ⬇ et les maintenir appuyés. L'indicateur "KEY" clignote.
Relâcher les boutons lorsque l'indicateur KEY est visible en permanence.
• Déverrouiller:
Appuyer simultanément sur les boutons ⬆ / ⬇ et les maintenir appuyés. L'indicateur "KEY" clignote.
Relâcher les boutons lorsque l'indicateur KEY n'est plus visible.

8. Mode de test

En mode de test le comportement de commutation du contrôleur peut être vérifié, réglé et mémorisé offline. Le contrôleur passe par une plage de fréquence à définir au libre choix et commute les sorties selon la fonction de commutation sélectionnée et les seuils de commutation.

Activer/terminer le mode de test

Pour activer ce mode, appliquer la tension d'alimentation et appuyer sur le bouton ⇨ simultanément. L'afficheur indique «TST».
Outre les paramètres de système et d'application (à partir de la page 46) les paramètres de test SW, TS et TP sont disponibles. Le mode de test se finit en mettant l'appareil hors tension.



Paramètres test

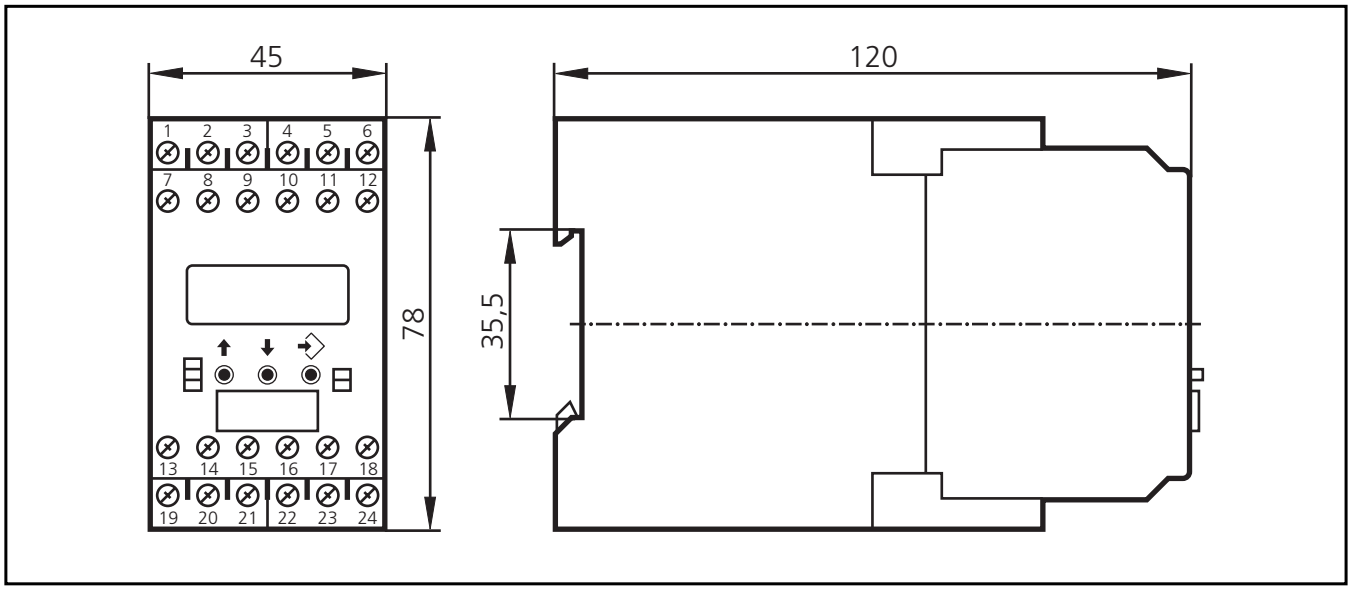
SWx	**Sweep on input 1/2** (Sweep sur entrée 1/2)
	Vitesse de changement de la fréquence test • Valeurs: 1...5 (1 = rapide, 5 = lent) • Par défaut: 1
TSx	**Test Start on input 1/2** (commencement test sur entrée 1/2)
	Valeur initiale de la fréquence test • Valeurs: 1...60.000 RPM ou 0,1...1.000 Hz • Par défaut: TS1 = 500 RPM; TS2 = 1000 RPM
TPx	**Test Stop on input 1/2** (fin test sur entrée 1/2)
	Valeur finale de la fréquence test • Valeurs: 1...60.000 RPM ou 0,1...1.000 Hz • Par défaut: TS1 = 1500 RPM; TS2 = 1000 RPM

9. Données techniques

Alimentation en tension	
Tension d'alimentation entrée AC/DC	110 ... 240 V AC/DC (50...60 Hz)
Tension d'alimentation entrée DC	27 V DC (typ. 24 V DC)
Tolérance de tension	-20 ... +10 %
Consommation de puissance	entrée AC/DC: 5 VA / entrée DC: 3 W
Entrées capteurs FS-1	
Types capteurs	PNP/NPN; NAMUR (24 V DC)
Alimentation des capteurs	24 V DC, protection contre les courts circuits et surcharges
Courant de charge entrée capteurs	env. 10 mA
Consommation de courant capteur	15 mA max.
Seuil pour un générateur d'impulsions PNP Seuil pour un générateur d'impulsions NPN	> 12 V ENCL.; < 5 V DECL. > 15 V DECL.; < 8 V ENCL.
Fréquence d'entrée	max. 5 kHz (min. durée d'impulsions 0,1 ms)
Entrées capteurs FS-1N	
Type capteur	NAMUR (selon EN50227)
Alimentation capteurs	8,2 V DC
Seuil de commutation	< 1,55 mA ENCL.; > 1,75 mA DECL.
Surveillance du câble	rupture du câble: < 0,1 mA, court circuit: > 6 mA
Fréquence d'entrée	max. 5 kHz (min. durée d'impulsions 0,1 ms)
Valeurs caractéristiques	
Précision de la mesure de fréquence	< 1%
Retard à la disponibilité	300 ms (correspond au temps de rafraîchissement de l'affichage)
Entrées 1/2 reset/validation	
Alimentation auxiliaire externe	24 V DC
Consommation de courant	typ. 2,5 mA
Seuil pour PNP	> 14 V
Sorties	
Sorties de relais	2 inverseurs, libres de potentiel
Pouvoir de coupure	6 A (250 V AC); B300, R300
Temps de commutation des relais	10 ... 20 ms (enclenchant) 30 ... 40 ms (déclenchant)
Sorties transistor	PNP, alimentées en externe, protection contre les courts circuits
Tension de coupure/courant de coupure	24 V DC (±20%) / max. 15 mA

Données appareil	
Boîtier	montage sur rail, plastique
Dimensions (H x L x P)	78 x 45 x 120 mm
Poids	490 g
Protection boîtier/bornes	IP 50/20
Raccordement	21 bornes à chambres jumelées; 2 x 2,5 mm² (AWG 14)
Indication	afficheur LCD, (segments 7/14)
Conditions environnantes	
Température ambiante / de stockage	-20...+60°C / -25...+80°C
Pression d'air	75 ... 106 kPa
Humidité relative	maxi 75 % (35°C)
Altitude de fonctionnement max.	2000 m au-dessus du niveau de la mer
cULus Conditions d'essai	Dimensions du boîtier pour l'essai d'échauffement: 200 x 200 x 150 mm
Marquage CE	selon EN 61010 (1993); +A2 (1995, CEM 89/336/CEE) EN 50081-1; EN 61000-6-2

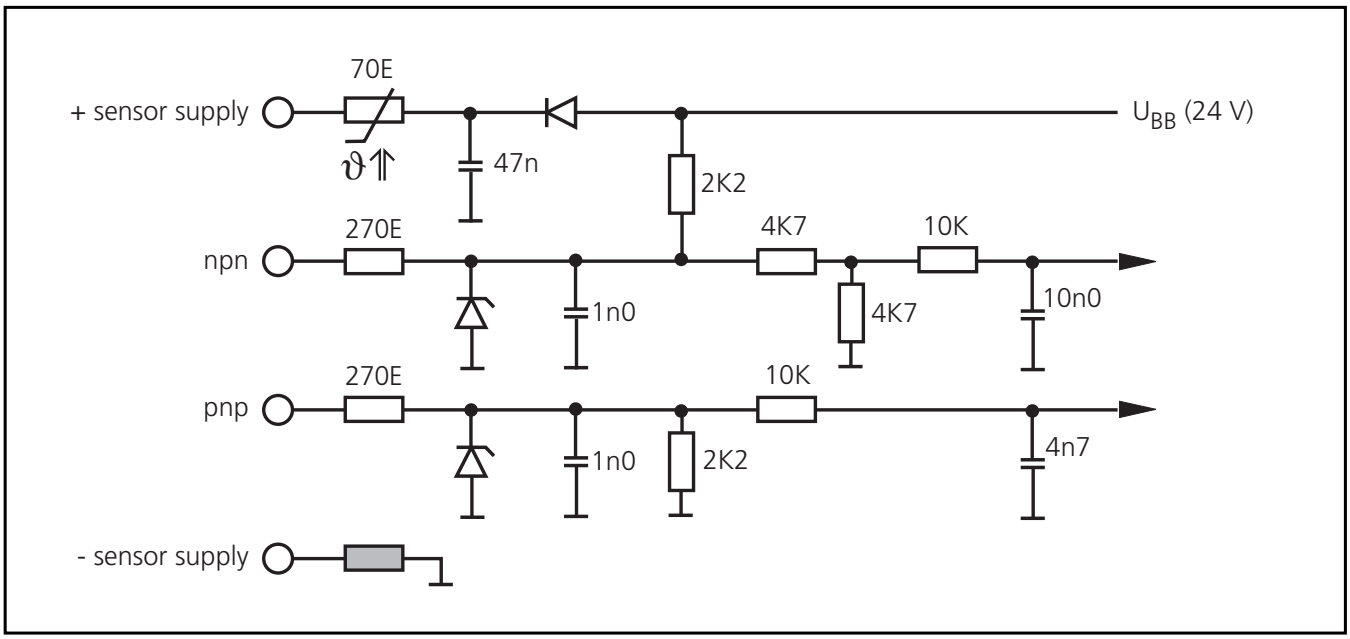
10. Schéma d'encombrement



11. Entretien, réparation, élimination

En cas de fonctionnement correct il n'est pas nécessaire de prendre des mesures relatives à l'entretien et la réparation. L'appareil ne doit être réparé que par le fabricant.
Si besoin, l'appareil peut être nettoyé avec un chiffon sec par une personne compétente après la mise hors tension de tous les circuits raccordés.
Assurer une élimination écologique de l'appareil après son usage selon les règlements nationaux en vigueur.

Technologie entrée typique FS-1



Technische Änderungen behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor. • We reserve the right to make technical alterations without prior notice. • Nous nous réservons le droit de modifier les données techniques sans préavis.